目　录

安全注意标志 **1**

第一章 概 述 **2**

第二章 技术指标 **3**

2.1 通道数 3
2.2 输入 3
2.3 输出 3
2.4 精度 3
2.5 记录间隔 3
2.6 记录容量 3
2.7 记录时间 4
2.8 屏幕 4
2.9 供电 4
2.10 尺寸 4
2.11 净重 4
2.12 保存条件 4
2.13 工作条件 4

第三章 安装与接线 **6**

3.1 装箱单 6
3.2 外形和开孔尺寸 7
3.3 端子布置 7
3.4 接线 8
3.4.1 电源接线 8
3.4.2 输入信号接线 8
3.4.3 输出信号接线 9
3.4.4 热电偶补偿接线 9
3.4.5 通讯打印接线 10

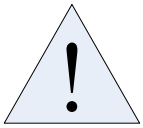
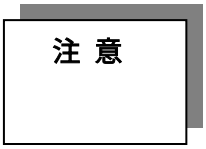
第四章 键盘操作 **11**

第五章 运行与组态操作 **13**

5.1 菜单条画面 14
5.1.1 主菜单条画面 14
5.1.2 信息画面子菜单条画面 14
5.1.3 累积画面子菜单条画面 15
5.2 运行画面 15
5.2.1 总貌画面 15
5.2.2 棒图画面 16
5.2.3 数显画面 17
5.2.4 实时趋势 18
5.2.5 信息画面 19
5.2.6 历史趋势 21
5.2.7 累积画面 23
5.2.8 调节画面 25
5.3 组态画面 27
5.3.1 主组态画面 28
5.3.2 系统组态 29
5.3.3 通道组态 32
5.3.4 AO 通道组态 36
5.3.5 PI 采样范围组态 36
5.3.6 电阻采样范围组态 37
5.3.7 位号修改 38
5.3.8 报警组态 42
5.3.9 算法组态 44
5.3.10 显示组态 60
5.3.11 数据备份 62
5.3.12 数据打印 63
第六章 故障分析及排除 66
真彩无纸记录仪服务指南 67

安全注意标志

在阅读说明书时会出现以下标志，分别表示“危险”、“注意”。

危险		使用或操作不当，有可能发生危险情况，甚至可能发生人身伤亡事故。
注意		提醒使用者应该注意的特别内容或重要内容。

第一章 概 述

感谢您使用真彩无纸记录仪。

本手册提供用户关于安装、运行操作、参数设置、异常诊断等方面的使用方法，为确保真彩无纸记录仪的稳定运行，在安装使用之前，请仔细阅读本说明书并请妥善保存。

真彩无纸记录仪是浙大中自集成控制股份有限公司利用雄厚的技术基础和超前的科技意识，依靠多年的仪器仪表开发、应用经验，在广泛征求各行业新老用户意见的基础上，基于自主的多项关键核心技术而开发出来的一种新产品，其性能、技术指标在国内同类型产品中处于领先地位。

真彩无纸记录仪是以先进的 32 位 CPU 为核心、辅以大规模集成电路和图形液晶显示器的新型智能化记录仪表。

真彩无纸记录仪画面信息丰富，操作简单，界面友好，具有以下特点：

- 全隔离万能输入，可同时输入多种信号，无需更换模块，通过软件组态即可；
- 采用 32M 大容量的 FLASH 闪存芯片存储历史数据，掉电不丢失数据；
- 标准串行通讯接口： RS-232 和 RS-485；
- 支持 Modbus RTU 协议；
- 剪贴板的复制和粘贴功能方便用户的参数设置；
- 可以组态工程位号、工程单位；
- 4 组曲线显示组合，自由曲线搭配，自定义曲线颜色；
- 内置 GB2312 二级汉字字库，包含 6500 个汉字；
- 支持汉字拼音输入，数字、英文、特殊符号、上下标等选择输入，解决了单位及汉字位号的输入问题。汉字位号、单位自定义组合输入；
- 配备标准 USB 接口，支持 USB1.1、2.0 优盘，支持 FAT16/FAT32 文件系统，历史数据转存快捷方便；
- 支持外接微型打印机，满足用户现场打印的需求；

第二章 技术指标

2.1 通道数

最多 8 通道

2.2 输入

Ⅱ型标准信号：0～5V 、0～10mA

Ⅲ型标准信号：1～5V 、4～20mA（可配电）

电压小信号：0～20mV、0～100mV

热电阻：Pt100、Cu50

热电偶：B、E、J、K、S、T

电阻信号：0～400Ω

频率：PI（0～30kHz，高电平：8.5～30V，低电平：0～4.5V）（订货时要说明）

数字量输入信号：DI

模拟量输出信号：AO

隔离阻抗：20MΩ @ 500V

2.3 输出

电流：4～20mA，负载能力 750Ω（最大）

通讯：采用六芯水晶头通讯接口，RS232/485 协议，波特率：9600、19200、38400、57600 可选

USB 接口：支持多种优盘

报警：最多 6 个继电器接点，触点负载（阻性）0.5A 125VAC / 1A 30VDC

2.4 精度

实时显示：±0.2% F.S.；

曲线显示：±0.5% F.S.；

追忆精度：±0.2% F.S.；

共模抑制比：>120dB；

串模抑制比：>50dB；

注：热电偶应去掉冷端误差

2.5 记录间隔

1 秒至 240 秒，共分 11 档：1/2/4/8/12/24/36/60/120/180/240 秒。

2.6 记录容量

64/128/192/248MB（FLASH 容量可选择）

2.7 记录时间

各通道记录时间的长短与 FLASH 存储器容量、输入点数及该通道的记录间隔有关，计算公式如下：

$$\text{记录天数} = \frac{FLASH\ \text{容量}\ (MB) \times 1024 \times 1024 \times \text{记录间隔}\ (\text{秒})}{\text{通道数} \times 16 \times 24 \times 3600}\ (\text{天})$$

例 1：现有一台真彩无纸记录仪，只配置了 1 个通道，该通道设置记录间隔为 60 秒（据 2.5 节选择），仪表的 Flash 容量为 128MB,根据这些条件和上面的公式可计算出通道的记录时间：

$$\text{记录天数} = \frac{128(MB) \times 1024 \times 1024 \times 60(\text{秒})}{1 \times 16 \times 24 \times 3600} = 5825(\text{天})$$

例 2：现有一台真彩无纸记录仪，配置了 8 个通道，1～4 通道设置记录间隔为 24 秒，5～8 通道记录间隔为 1 秒（据 2.5 节选择），仪表的 Flash 容量为 64MB,根据这些条件和上面的公式可计算出通道的记录时间：

$$1\sim4\ \text{通道：记录天数} = \frac{64(MB) \times 1024 \times 1024 \times 24(\text{秒})}{8 \times 16 \times 24 \times 3600} = 145.6(\text{天})$$

$$5\sim8\ \text{通道：记录天数} = \frac{64(MB) \times 1024 \times 1024 \times 1(\text{秒})}{8 \times 16 \times 24 \times 3600} = 6(\text{天})$$

注　　意

代入数值的单位要与公式中一致。

2.8 屏幕

5.6 英寸 TFT 真彩图形液晶显示屏，高亮度，CCFL 背光、画面清晰

2.9 供电

新型开关电源，85~265VAC，45~65HZ

2.10 尺寸

外型尺寸：150mm×150mm×220mm

开孔尺寸：138^{+1}_{0}mm×138^{+1}_{0}mm

2.11 净重

≤2.5Kg

2.12 保存条件

温度：-20～60℃，避免日光直晒

湿度：<85%RH（无凝结）

2.13 工作条件

温度：0～45℃

湿度：10%～85%RH（无凝结）

禁止在腐蚀性环境下工作，
禁止打开前面框盖子。

第三章 安装与接线

3.1 装箱单

本产品在出厂之前均做了防撞包装处理，请小心打开仪表包装箱并仔细检查包装箱内的物品，若发现有人为搬运的疏忽或遭受严重撞击引起的缺件、损伤等，请及时通知当地代理商或与我们联系。

表 3-1 装箱清单

序号	名称	单位	数量	备注
1	真彩无纸记录仪	台	1	
2	接线端子	包	1	个数由仪表型号决定
3	说明书	本	1	
4	安装条（含 M4 螺钉）	根	2	
5	产品合格证	份	1	
6	保修卡	份	1	
7	冷端补偿器	只	1	
8	通讯电缆			可选配件
9	通讯转换模块			可选配件
10	仪表监控管理软件（光盘）			可选配件
11	微型打印机			可选配件
12	优盘			可选配件

3.2 外形和开孔尺寸

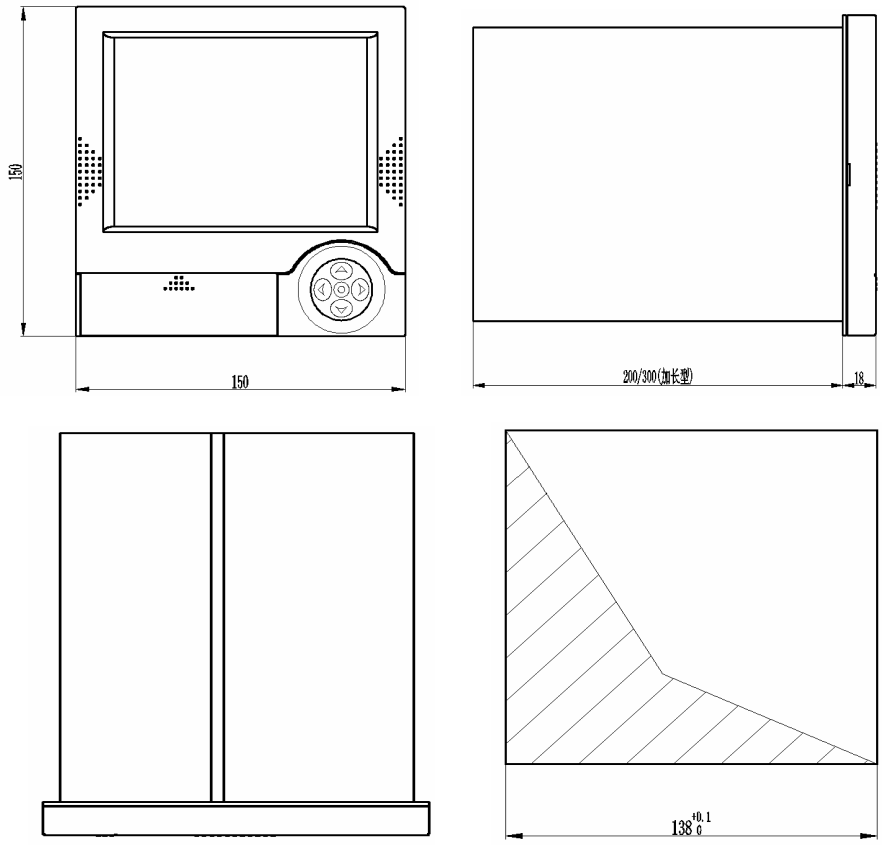


图 3.1 仪表外形及开孔尺寸图

3.3 端子布置

如图 3.2 所示：信号端子每四个为一组，对应于一个信号通道。A、B、C、D 前面的数字代表通道序号。

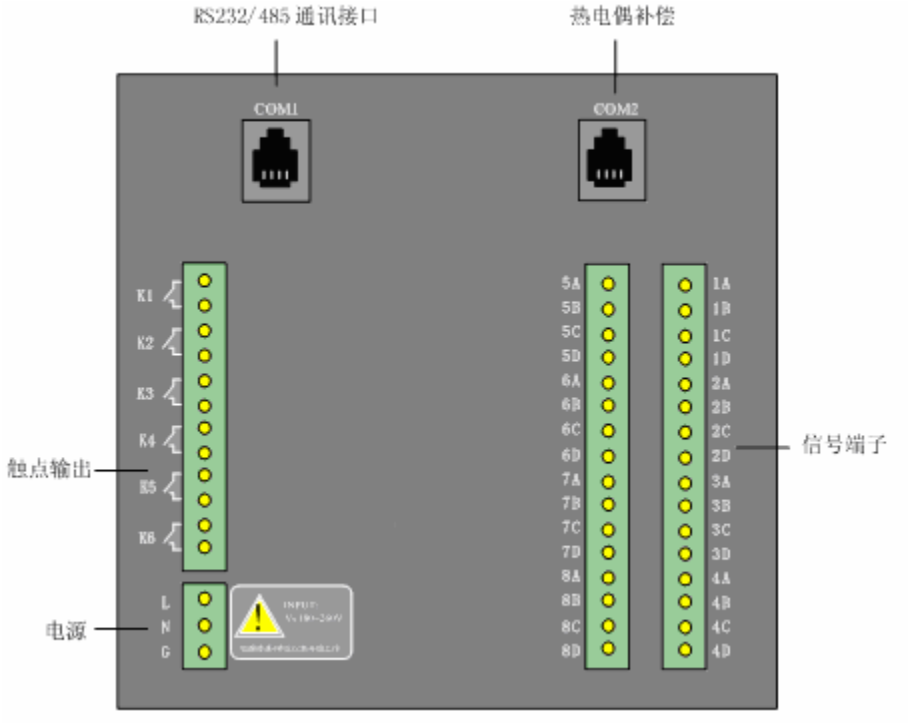


图 3.2 满配时背面端子排列图

真彩无纸记录仪有两个六芯水晶头插座，作为 RS232、RS485 和热电偶冷端补偿器的通讯接口，位于仪表背面。当有热电偶信号输入时，为了消除环境温度变化的影响，保证测量精度，应将 COM2 作为热电偶冷端补偿器输入口，将冷端补偿器接入该端口。

3.4 接线

电源、输入输出端子采用插拔式接线端子，在保证接触良好的基础上方便了仪表的日常维护工作。冷端补偿器及通讯线则采用六芯水晶头接口。

3.4.1 电源接线

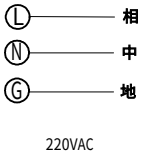


图 3.3 电源接线图

3.4.2 输入信号接线

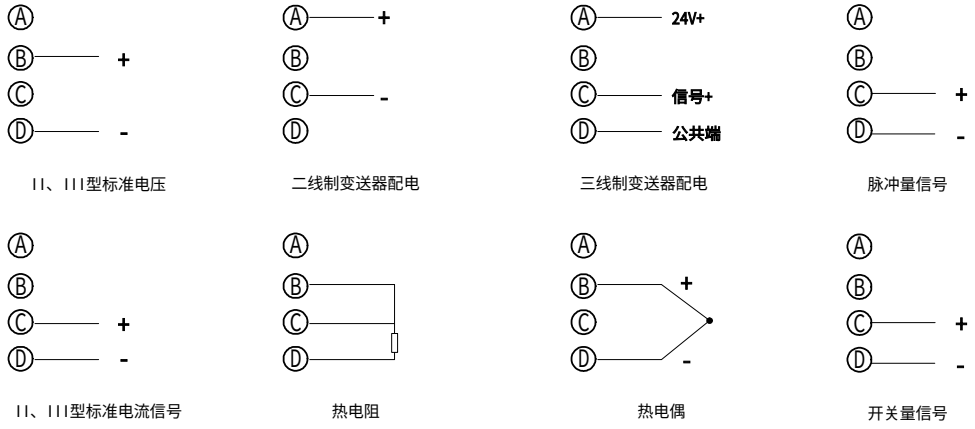


图 3.4 输入信号接线图

注 意

输入信号的类型还需要通过软件组态进行设定。参见“ 5.3.3 通道组态 ”。

3.4.3 输出信号接线

图 3.5 输出信号接线图

注 意

导线截面积：0.5～2.5㎜^{2}。
转矩：50N㎜。

3.4.4 热电偶补偿接线

当输入信号存在热电偶信号时，为了更精确地对热电偶进行冷端补偿，并结合本公司产品特点，对热电偶接线定义补充说明如下，具体连线图如图 3.6。

1. 将热电偶补偿导线接至产品所附的两芯转接端子，再用普通导线从两芯转接端子接至记录仪端子，普通导线线长 50㎝；
2. 产品所附冷端补偿器延长 50㎝ 后接至记录仪冷端补偿器端口（COM2）；
3. 将冷端补偿器尽量靠近两芯转接端子；
4. 连接好冷端补偿器后，需要重新上电，以便让冷端补偿器投入工作。

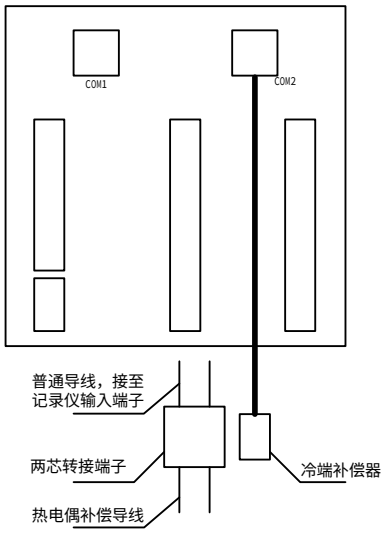


图 3.6　冷端补偿器连线图

注 意

冷端补偿器连接好后，仪表必须重新上电。

3.4.5 通讯打印接线

真彩无纸记录仪可以提供 RS232 或 RS485 通讯接口，均从仪表背面的 COM1 口引出，同 PC 机进行通讯时，接口定义如图 3.7 和表 3-2。

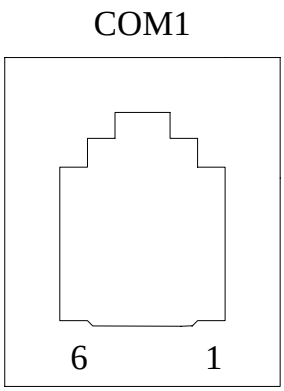


图 3.7 通讯接口

COM1	
引脚	定义
1	RS232 接收数据 RXD
2	RS232 发送数据 TXD
3	RS485 通讯 485-（B）
4	--
5	RS232 信号地 GND
6	RS485 通讯 485+（A）

表 3-2 通讯接口定义

RS485 通讯线请使用屏蔽双绞线，RS232 通讯线长度一般不超过 10 米，RS485 通讯线长度一般不超过 1000 米。RS485 通讯时，在通讯线长度大于 100 米的条件下，必须增加阻值为 120 欧姆的终端匹配电阻，终端匹配电阻应加在通讯线的最远两端。

使用我公司提供的通讯线和通讯配件，RS232 连接计算机或打印机如图 3.8 所示，RS485 连接计算机如图 3.9 所示。

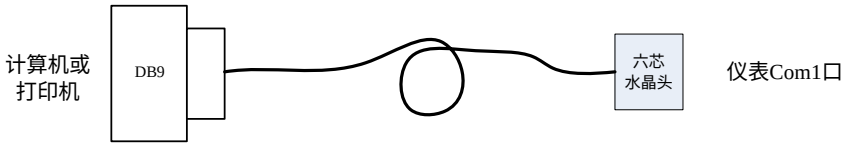


图 3.8 通讯或打印连接

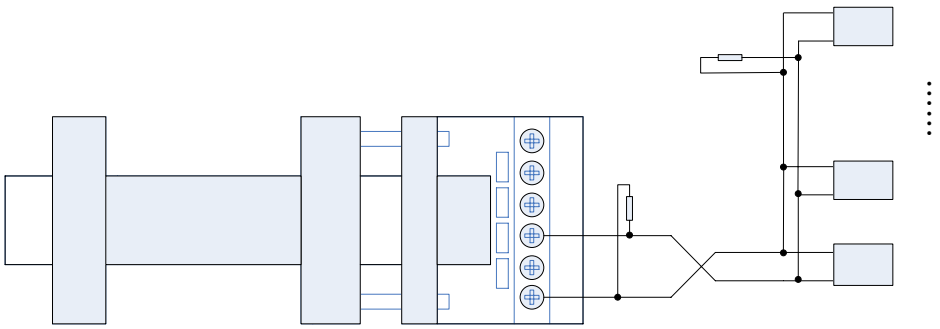


图 3.9 通讯连接

注 意

当仪表配备 RS232 功能时，提供 1.5 米通讯线，一端压接 6 芯水晶头，另一端接 DB9 接头。

当仪表配备 RS485 功能时，提供 1.5 米的通讯线，其中一端压接 6 芯水晶头。

第四章 键盘操作

真彩无纸记录仪共有两种操作键，分别为：

- 功能键 :共有 4 个,F1 [F1 键],F2 [F2 键]，F3 [F3 键],F4 [F4 键]。具体功能参考表 4-1。

表 4-1 功能键的功能

描述 / 符号	功能	
	运行状态	组态状态
F1	打开运行画面主菜单	退出组态画面
F2	1. 快速进入棒图画面 2. 向前翻页 3. 切换手动/自动调节方式	1. 复制 2. 保存 3. 打印
F3	1. 快速进入数显画面 2. 向后翻页 3. 保存调节参数	1. 粘贴 2. 停止
F4	1. 快速进入实时趋势画面 2. 循环显示曲线组画面 3. 切换追忆方式 4. 擦除报警或掉电记录	

- 面板按键：共有 5 个按键，键盘布局如图 4.1 所示。根据仪表所处运行状态还是组态状态，每个键的功能也有所不同。具体功能可参考表 4-2。

图 4.1 面板键盘

表 4-2 面板按键的功能

描述 / 符号	功能	
	运行状态	组态状态
	1. 普通追忆方式下向前查阅历史数据；定点追忆方式下向前移动光标 2. 向上选择报警记录 3. 向前移动光标	1. 向前移动光标 2. 切换输入法
	1. 普通追忆方式下向后查阅历史数据；定点追忆方式下向后移动光标 2. 向下选择报警记录 3. 向后移动光标	1. 向后移动光标 2. 切换输入法
	1. 向上切换通道 2. 增大调节器给定、操作值 3. 增大 PID 调节参数 4. 增大时标 5. 增大追忆时间	1. 选择上一个选项或增大数值 2. 位号修改画面下向上移动光标
	1. 向下切换通道 2. 减小调节器给定、操作值 3. 减小 PID 调节参数 4. 减小时标 5. 减小追忆时间	1. 选择下一个选项或减小数值 2. 位号修改画面下向下移动光标
	1. 打开运行画面主菜单 2. 确认当前选项 3. 消隐或显示曲线 4. 报警确认	确认当前操作
	同时按下切换到组态画面	

第五章 运行与组态操作

真彩无纸记录仪的显示画面主要分为 3 种：菜单条画面、组态画面和运行画面。屏幕的显示区域主要分为 3 部分：状态栏、主显示区（组态区）、操作栏，如图 5.1，5.2 所示。

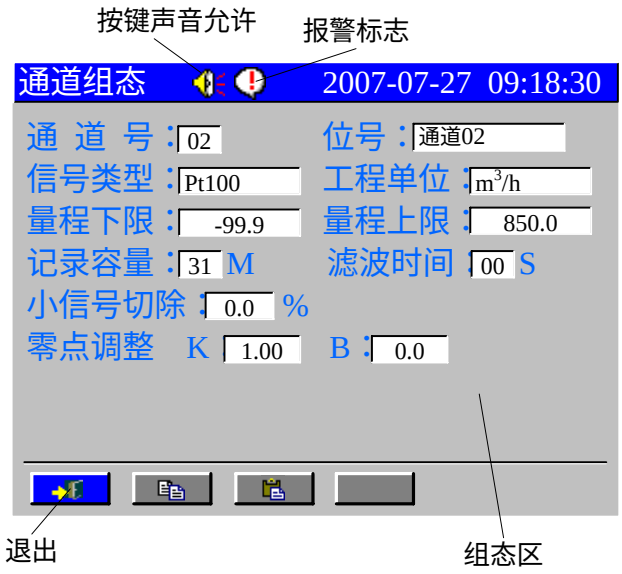


图 5.1 组态画面区域示意图

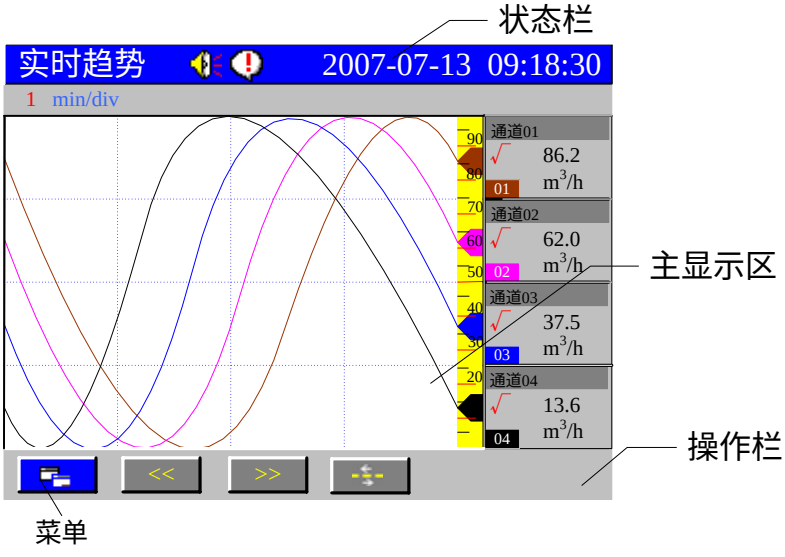


图 5.2 运行画面区域示意图

- 状态栏具有统一性，用于显示仪表中该画面的名称、按键声音允许标志、报警标志、循环显示标志和当前系统时间，仪表内部的所有记录和操作都是以该时间为基准。
- 组态区根据画面的不同，供用户对仪表进行组态；主显示区根据画面不同显示记

录的数据、棒图、曲线等内容，供用户监控观察。

- 操作栏用于提示功能键的功能，使用户能够根据提示正确操作功能键。
- 当通道发生报警时，状态栏上显示报警标志；消报后，标志消失。

5.1 菜单条画面

5.1.1 主菜单条画面

在任意运行画面下，将光标移到**[菜单键]**处按键或按**[F1]**键，就会在该画面的中心位置出现菜单条画面，如图 5.3 所示。

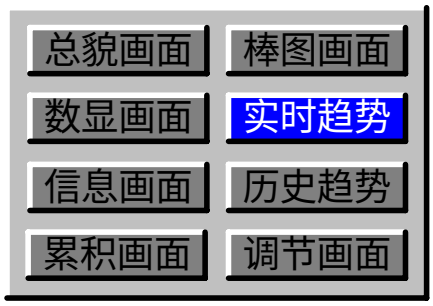


图 5.3　菜单条画面

- 选择运行画面

(1)　按键、键或键、键将光标移动至总貌画面、棒图画面、数显画面、实时趋势、信息画面、历史趋势、累积画面或调节画面上。

(2)　按键即可进入相应的运行画面。

5.1.2 信息画面子菜单条画面

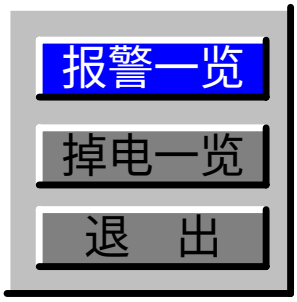


图 5.4 信息画面子菜单条画面

- 信息子菜单画面选择

(1)　按键、键或键、键将光标移动至“ 报警一览 ”或“ 掉电一览 ”上；

（2） 按键确认，仪表进入相应的信息画面。

- 退出选项

（1） 按键、键或键、键将光标移动至“ 退出选项 ”；

（2） 按键确认，仪表退出信息子菜单条画面。

5.1.3 累积画面子菜单条画面

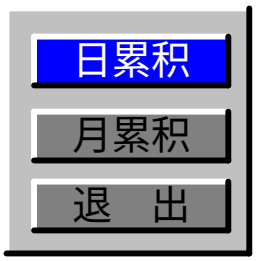


图 5.5 累积画面子菜单条画面

- 累积画面选择

（1） 按键、键或键、键将光标移动至“ 日累积 ”或“ 月累积 ”上；

（2） 按键确认，仪表即可进入相应的累积画面。

- 退出选项

（1） 按键、键或键、键将光标移动至“ 退出选项 ”；

（2） 按键确认，仪表退出累积子菜单条画面。

5.2 运行画面

真彩无纸记录仪有 7 个基本的运行画面和 3 个可选运行画面。7 个基本运行画面依次为总貌画面、棒图画面、数显画面、实时趋势、信息画面（报警一览、掉电一览）、历史趋势画面。若仪表开通了“ 累积算法 ”和“ PID ”算法，则还会增加日累积、月累积画面和调节画面。

5.2.1 总貌画面

总貌画面可以在同一个屏幕内显示所有测量点，如图 5.6 所示。

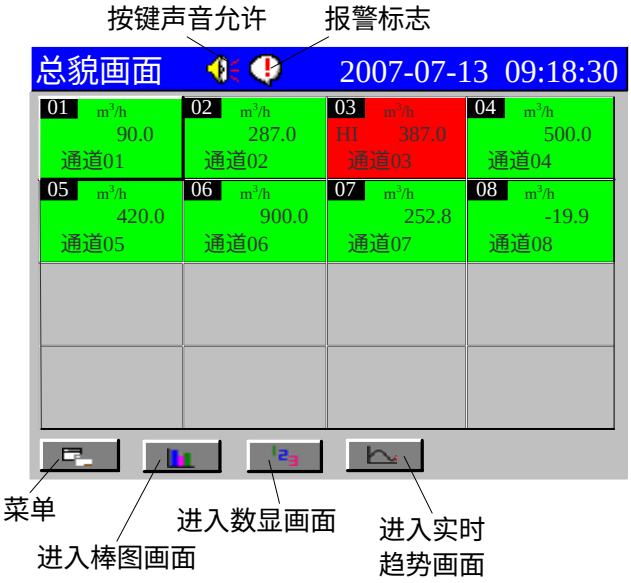


图 5.6 八通道总貌画面

总貌画面显示的信息有日期、时间、按键声音标志、报警标志等。每个通道的信息为通道号、工程单位、工程量及位号。

当某个通道发生报警时，该通道的背景色显示为红色且状态栏上显示报警标志，消报后背景色还原为绿色且报警标志消隐。

- 功能键处理

1. **[菜单]**：进入菜单条画面，进行画面切换，具体操作见 4.2 菜单条画面；

当光标停留在主显示区的某一通道上时，操作栏上显示另外 3 个功能键按钮，具体功能如下：

2. **[进入棒图画面]**：进入光标所指通道所处曲线组的棒图画面；
3. **[进入数显画面]**：进入光标所指通道所处曲线组的数显画面；
4. **[进入实时趋势画面]**：进入光标所指通道所处曲线组的实时趋势画面；

5.2.2 棒图画面

棒图画面中一个屏幕显示的是两个曲线组的棒图，让用户对所设定的各组通道在各自量程范围内的值有全面、直观的了解，画面如图 5.7 所示

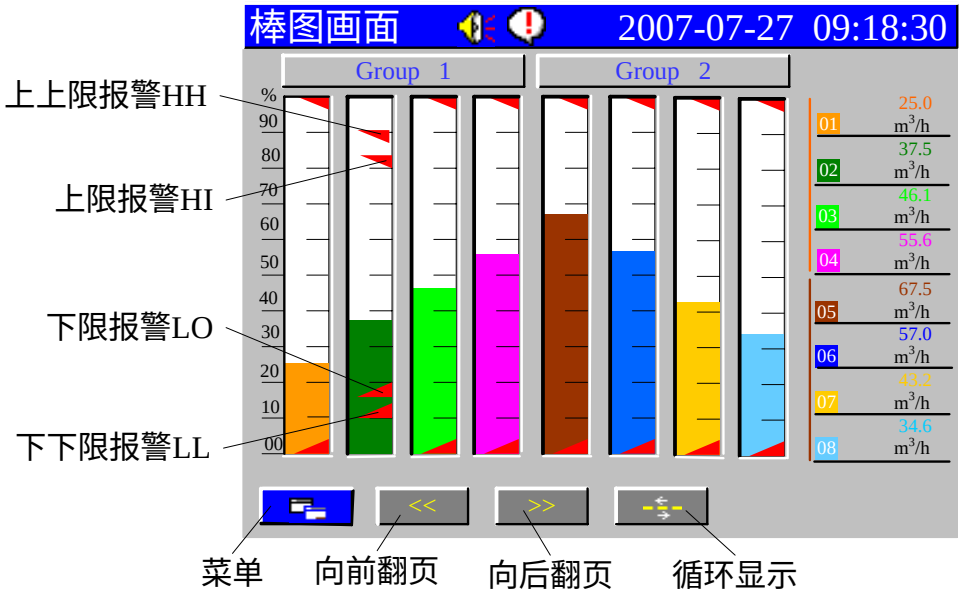


图 5.7 八通道棒图画面

棒图画面中有用于显示报警上下限位置的三角游标，用户可以根据棒图位置与三角游标的位置判断通道是否发生报警。

- 功能键处理

1. **[菜单]**：进入菜单条画面，进行画面切换，具体操作见 4.2 菜单条画面；
2. **[向前翻页]**：显示上一曲线组的棒图画面；
3. **[向后翻页]**：显示下一曲线组的棒图画面；
4. **[循环显示]**：以显示组态中设定的自动切换周期循环显示各曲线组棒图画面。

5.2.3 数显画面

数显画面可以在同一个屏幕内显示一个曲线组通道的数值，内容包括通道号、位号、工程量、工程单位，如图 5.8 所示。

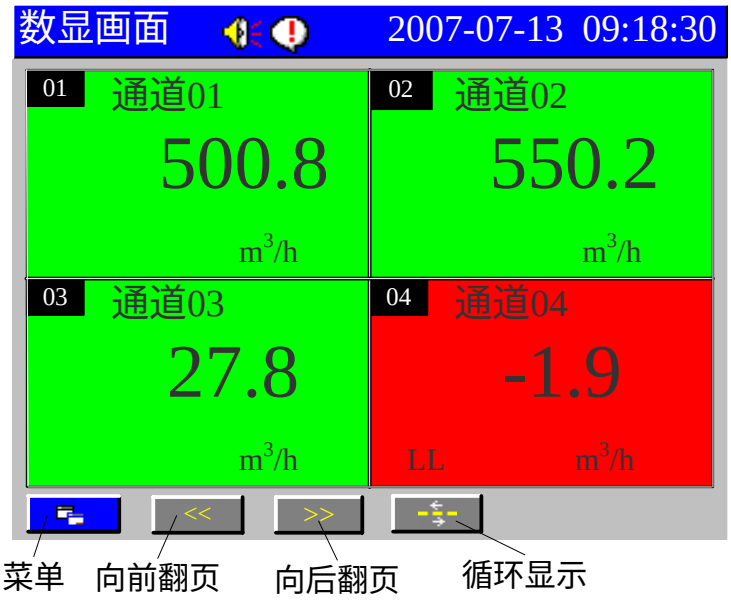


图 5.8 一个曲线组通道的数显画面

- 功能键处理

1. **[菜单]**：进入菜单条画面，进行画面切换，具体操作见 4.2 菜单条画面；
2. **[向前翻页]**：显示上一曲线组的数显画面；
3. **[向后翻页]**：显示下一曲线组的数显画面；
4. **[循环显示]**：以显示组态中设定的自动切换周期循环显示各曲线组。

5.2.4 实时趋势

实时趋势画面显示的内容主要为一个曲线组通道的曲线。画面信息包括日期、时间、时标、位号、工程量、通道号、工程单位、曲线消隐标志等，如图 5.9 所示。

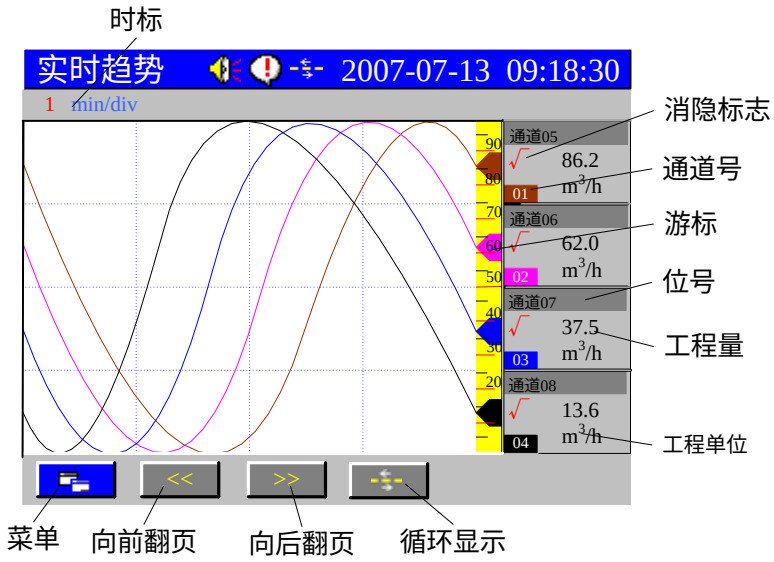


图 5.9 实时趋势画面

- “ 时标 ”：表示每栅格的时间

（1） 按 或 键将光标移动至“ 时标 ”；

（2） 按 或 键选择时标。

- 曲线的显示与消隐

实时趋势画面一屏最多显示 4 个通道的曲线和数据。当用户需要简单明了的观察单个或多个通道的曲线时，可以利用消隐进行设定。具体操作：

（1） 按 或 键将光标移动至需要设置的通道的“ 消隐标志 ”上；

（2） 按 键选择；“ √ ”：显示曲线，“ × ”：消隐曲线。

- 功能键处理

1. **[菜单]**：进入菜单条画面，进行画面切换，具体操作见 4.2 菜单条画面；
2. **[向前翻页]**：显示上一曲线组的实时趋势画面；
3. **[向后翻页]**：显示下一曲线组的实时趋势画面；
4. **[循环显示]**：以显示组态中设定的自动切换周期循环显示各曲线组通道，并在状态栏上显示循环标志。

5.2.5 信息画面

信息画面包括两部分：报警一览、掉电一览。

- 报警一览

报警一览画面如图 5.10 所示。一屏可以显示全部通道或单个通道最近 8 个报警的日期、时间、类型等详细情况，总共可以记录 24 条报警内容，分三屏显示。其中，报警类型共有 4 种：

HH：深度高报（高高限报警）
HI：高报（高限报警）
LO：低报（低限报警）
LL：深度低报（低低限报警）

图 5.10 报警一览画面

- 通道

  按或键选择通道号或“ 全部 ”；

- 选定报警

1) 在“ 确认列 ”按键选定的报警上移；

2) 在“ 确认列 ”按键选定的报警下移；

3) 按键确认该条报警记录。

- 功能键处理

1. **[菜单]**：进入菜单条画面，进行画面切换，具体操作见 4.2 菜单条画面；
2. **[向前翻页]**：显示上一屏 8 个报警记录；
3. **[向后翻页]**：显示下一屏 8 个报警记录；
4. **[擦除报警记录]**：进入密码输入画面，如图 5.11 所示。擦除报警记录操作如下：

   a) 按或键将光标移动至密码输入处，分三次输入密码；

   b) 输入正确的密码后，按键确认，密码标志由“ ”变为“ ”；

   c) 按或键将光标移动至**[退出键]**，按键返回到报警一览画面；

   d) 在报警一览画面下按键或**[F4]**擦除报警记录；

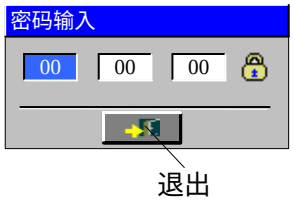


图 5.11 密码输入画面

- 掉电一览

掉电一览画面如图 5.12 所示。一屏可以显示 8 条掉电信息，总共可以记录 24 条信息。

图 5.12 掉电一览画面

➢ 功能键处理

1. **[菜单]**：进入菜单条画面，进行画面切换，具体操作见 4.2 菜单条画面；
2. **[向前翻页]**：显示上一屏 8 条掉电信息；
3. **[向后翻页]**：显示下一屏 8 条掉电信息；
4. **[擦除掉电记录]**：进入密码输入画面。具体画面及操作同“ 擦除报警记录 ”。

5.2.6 历史趋势

历史趋势画面可以对所记录的所有通道的历史数据进行观察、分析和比较。追忆画面一屏可以显示一个曲线组 4 个通道的历史曲线，如图 5.13，5.14 所示。

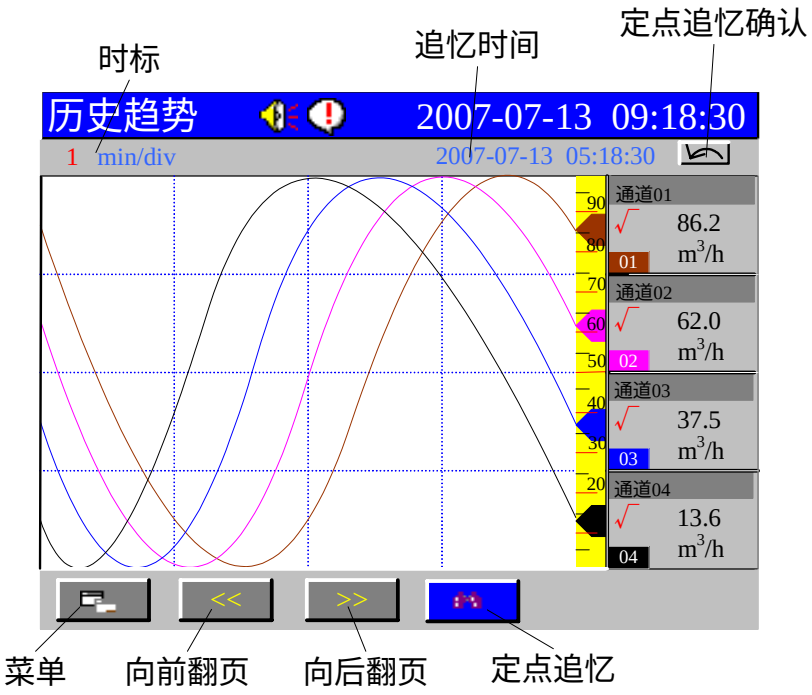


图 5.13　历史趋势画面—定点追忆方式

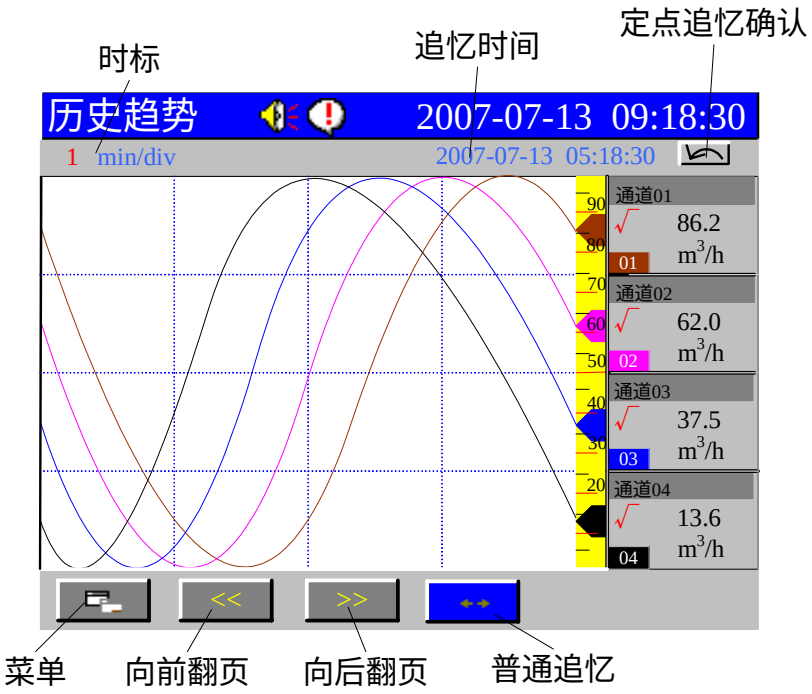


图 5.14　历史趋势画面—普通追忆方式

历史趋势画面下，只有在定点追忆情况下才能修改时标、是否消隐等信息。

- “ 时标 ”：表示每栅格的时间

（1） 按 或 键将光标移动至 “ 时标 ”；

（2） 按或键选择时标。

- “ 追忆时间 ”：表示曲线最右侧的时刻
- “ 定点追忆确认 ”

当追忆方式为定点追忆时，用户设置好追忆时间，按或键将光标移动至“ 定点追忆确认 ”，按键确认，画面显示为所设置的追忆时间之前的相应一段时间的曲线。

- 功能键处理

1. **[菜单]**：进入菜单条画面，进行画面切换，具体操作见 4.2 菜单条画面；
2. **[向前翻页]**：显示上一曲线组通道的历史趋势画面；
3. **[向后翻页]**：显示下一曲线组通道的历史趋势画面；
4. **[定点追忆]**：当**[F4]**的图标显示为“ 定点追忆 ”时，按或键可移动光标，将光标移动至“ 追忆时间 ”，设置时间，具体操作见“ 定点追忆确认 ”；曲线消隐见实时趋势画面下的操作；
5. **[普通追忆]**：当**[F4]**的图标显示为“ 普通追忆 ”时，光标不可移动；

a) 单击键，曲线向前平移一个“ 时标 ”；

b) 单击键，曲线向后平移一个“ 时标 ”；

5.2.7 累积画面

累积画面包括两部分：日累积、月累积。

- 日累积

日累积画面的功能是把当前月份每天的累积情况显示出来，以便让用户清晰的掌握本月的生产情况，如图 5.15 所示。

图 5.15 日累积画面

注　　意

从当前月份进入下个月份时，所有的日累积量将被清零，如果需要，请在当月月底作好记录。

- 通道

  按 或 键选择通道。

- 退出选项

  按**[F1]**键或将光标移动至**[菜单键]**再按 键进入菜单条画面，进行画面切换，具体操作见 4.2 菜单条画面；

- 月累积

月累积画面的功能是显示当前年份每月的累积量和全年的总累积量，使用户对全年的生产情况有一个全面的了解。如图 5.16。

图 5.16 月累积画面

注　　意

从当前年份进入下个年份时，所有的日累积量、月累积量和全年累积量将被清零，如果需要，请在当年年底作好记录。

- 通道

  按 或 键选择通道。

➢ 退出选项

按**[F1]**键或将光标移动至**[菜单键]**再按键进入菜单条画面，进行画面切换，具体操作见 4.2 菜单条画面；

5.2.8 调节画面

如果仪表开通了控制功能，且 PID 组态里允许 PID 算法，则可以进入调节画面查看采样实时曲线、设定曲线（当外给定信号）和操作值曲线（各曲线颜色、对应的 SV、PV、MV 值的颜色和对应的棒图颜色相同，如图 5.1 7 所示。

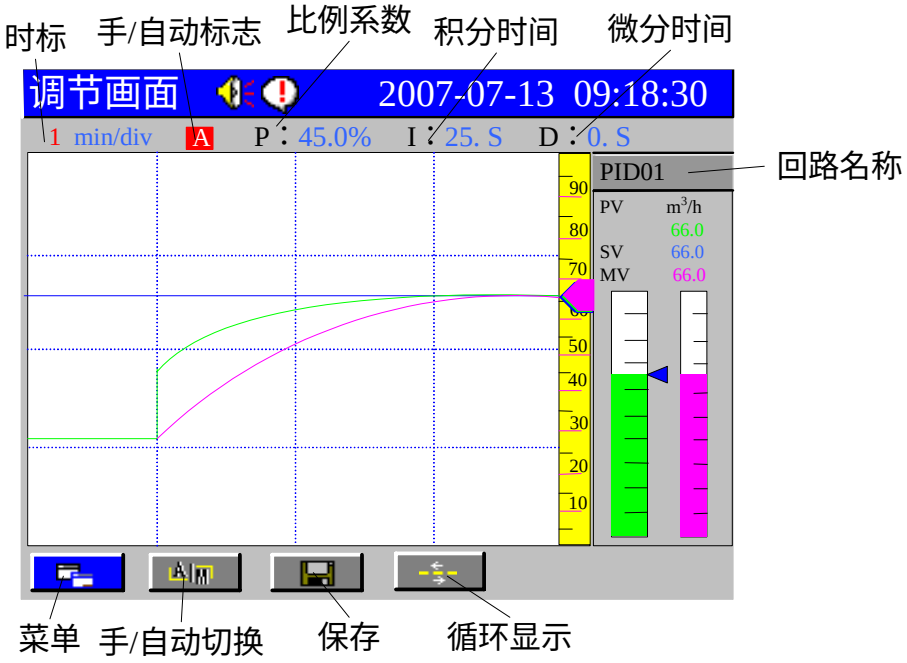


图 5.17 调节画面

- “ 时标 ”：表示每栅格的时间

（1） 按或键将光标移动至“ 时标 ”；

（2） 按或键选择时标。

- “ 回路名称 ”

当 PID 组态里设置允许多个 PID 回路，则可在此处选择不同的回路。

（1） 按或键将光标移动至“ 回路名称 ”；

（2） 按或键选择回路。

当系统组态画面下的“ 调节参数修改 ”被设置为“ 允许 ”时，可在调节画面对参数进行修改。

- 比例系数 P

指 PID 控制回路中的比例系数，可在 0.1%～1000.0%之间调节。比例系数越大，

调节作用就越强，使系统的动作灵敏，速度加快，反之，调节作用就越弱。但比例系数太大，会使系统趋于不稳定。

（1） 按 或 键将光标移动至“ 比例系数 ”；

（2） 按 或 键设置比例系数 P。

- 积分时间 I

积分时间在 1～9999 之间可调，积分时间越小，积分作用越强，会使系统不稳定，但能消除稳态误差，提高系统的控制精度，反之，积分作用就越弱，当积分时间调到 9999s 时，积分项不起作用。

（1） 按 或 键将光标移动至“ 积分时间 ”；

（2） 按 或 键设置积分时间 I。

- 微分时间 D

微分时间在 0～9999 之间可调，可以改善系统的动态特性，微分时间偏大，微分作用强，超调量较大，调节时间较短，微分时间偏小，超调量也较大，调节时间也较长，因此微分时间选择要合适。

（1） 按 或 键将光标移动至“ 微分时间 ”；

（2） 按 或 键设置微分时间 D。

比例度，积分时间，微分时间的设置方法如下：

对于 PID 的三个参数，首先可以参考表 5-1 得到参数的大致范围，然后按下面步骤操作。

比例度参数整定：首先把积分时间设成 9999s，再把微分时间设成 0，即取消积分和微分作用，采用纯比例控制。将比例度由大到小变化，观察系统的响应，直至响应速度快，且有一定范围的超调为止。如果系统静差在规定范围之内，且响应曲线已满足设计要求，那么只需用纯比例调节器即可。

积分时间参数整定：如果比例控制系统的静差达不到设计要求，这时可以加入积分作用。在整定时将积分时间由大逐渐变小（积分作用就逐渐增强），观察输出，系统的静差应逐渐减少直至消除（在性能指标要求下）。反复试验几次，直到消除静差的速度满意为止。注意这时的超调量会比原来加大，可能需要适当提高比例度。

微分时间参数整定：若使用比例积分（PI）控制器经反复调整仍达不到设计要求，应考虑加入微分作用。整定时先将微分时间从零逐渐增加（微分作用逐渐增强），观察超调量和稳定性，同时相应地微调比例度、积分时间，逐步试凑，直到满意为止。

表 5-1　P,I,D 经验取值表（仅供参考）：

系统	比例系数 P	积分时间 I(s)	微分时间 D(s)
温度	170%～500%	180～600	30～180
流量	100%～250%	6～60	
压力	140%～330%	24～180	
液位	130%～500%		

- 设定值

在 PID 调节处于内给定模式且自动调节状态下，可以通过键盘更改设定值 SV；SV 的设定范围在采样通道的量程范围内。在 PID 调节处于手动调节或外给定模式状态下，不可更改 SV。

（1）　按 或 键将光标移动至设定值 SV；

（2）　按 或 键设置设定值。

注意

调节器设定值以工程量表示，其范围为调节器输入信号的量程。操作值以百分数表示，其范围为 0.0-100.0%。

- 操作值

在 PID 手动调节状态下，可以通过键盘更改操作值 MV。

（1）　按 或 键键，将光标移至操作值 MV；

（2）　按 或 键设置操作值；

- 功能键处理

1. **[菜单]**：进入菜单条画面，进行画面切换，具体操作见 4.2 菜单条画面；
2. **[手/自动切换]**：“手/自动标志”处显示所选择的标志，在调节画面参数允许修改的前提下，若切换到手动，则光标跳到操作值 MV；若切换到自动且是内给定，光标跳到设定值 SV；
3. **[保存]**：保存所设置的 PID 调节参数；
4. **[循环显示]**：若系统中有一个以上的 PID 回路，循环显示各个 PID 回路的调节画面。

5.3 组态画面

真彩无纸记录仪共有 7 个中文组态画面，分别为系统组态、通道组态、报警组态、算法组态（包括累积算法、流量算法、PID 算法和变送算法）、显示组态、数据备份和数据打

印画面。

在任意的运行画面下，同时按下和键即可进入组态显示画面。设定正确的密码后方可进入其他组态画面。

5.3.1 主组态画面

在任意的运行画面下，同时按下和键即可进入主组态显示画面，如图 5.18 所示。

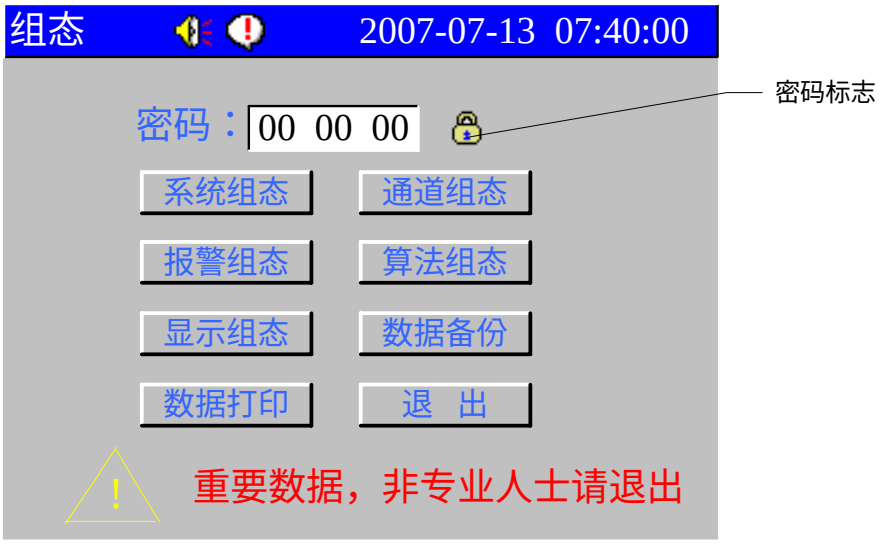


图 5.18 主组态画面

组态采用分级菜单式结构，具有系统组态、通道组态、报警组态、算法组态、显示组态、密码输入等功能。

- 输入密码

(1) 按键或键将光标移动至“ 密码 ”；

(2) 按键或键输入密码；

(3) 按键确认。

注意

密码正确后，按键，标志由“ ”变为“ ”，方可进入下一级组态菜单。六位密码需分三次输入，每次输入一个两位数。出厂密码默认值为“ 000000 ”。

长按或键，可提高密码输入速度。

- 进入下一级菜单

(1) 按键或键将光标移动至相应的位置；

(2) 按键确认，进入下一级菜单。

- 退出组态

（1） 按 键或 键将光标移动至“ 退出 ”，按 键确认或直接按功能键**[F1]**，退出组态画面；

（2） 退出组态画面后，仪表自动进入总貌画面。

5.3.2 系统组态

如图 5.19 所示，系统组态画面主要用于系统时间、用户密码、记录间隔、断偶处理、断阻处理、通讯方式、波特率、本机地址、调节参数修改、冷端补偿、通道状态显示、按键声音、恢复出厂设置等系统参数的设置。

图 5.19 系统组态画面

- 时间设定

如果仪表上的时间与实际时间不符，请按如下方法修正仪表时间。

（1） 按 或 键将光标移动至“ 时间设定 ”；

（2） 按 或 键设置系统日期和时间。

（3） 若设置的时间无效，则在按**[退出]**键时该画面中心弹出对话框提示用户设置有效的时间；

- 用户密码

如果需要对仪表组态设置权限，请按如下方法设置密码。

（1） 按 或 键将光标移动至“ 用户密码 ”；

（2） 按 或 键设置用户密码。

- 通道数目

通道数目显示用户开通的通道数目，不允许用户更改。

- 记录间隔

记录间隔可以设置为 1/2/4/8/12/24/36/60/120/180/240 秒。记录间隔越大，记录时间越长，反之，记录间隔越小，记录时间越短。一般情况下，被测信号变化较快时，记录间隔要选得小些。相反，被测信号变化较缓慢时，记录间隔可以选得大些。如果需要修改通道数据的记录间隔，请按如下方法设置记录间隔。

（1） 按 或 键将光标移动至“ 记录间隔 ”；

（2） 按 或 键修改记录间隔。

- 断偶处理

断偶处理即热电偶在开路时记录仪的指示值是量程下限（始点）、保持开路前的数据（保持）还是量程上限（终点），起到稳定生产、帮助维护工人判断故障等作用。

（1） 按 或 键将光标移动至“ 断偶处理 ”；

（2） 按 或 键选择始点、保持或终点。

- 断阻处理

断阻处理即热电阻在开路时记录仪的指示值是量程下限（始点）、保持开路前的数据（保持）还是量程上限（终点），起到稳定生产、帮助维护工人判断故障等作用。

（1） 按 或 键将光标移动至“ 断偶处理 ”；

（2） 按 或 键选择始点、保持或终点。

- 通讯方式

通讯方式有打印和 RS485 两种方式（需要硬件支持）。

（1） 按 或 键将光标移动至“ 通讯方式 ”；

（2） 按 或 键选择打印或 RS485。

- 波特率

（1） 按 或 键将光标移动至“ 通讯方式 ”；

（2） 当通讯方式选择为“ 打印 ”时，波特率不可选择；

（3） 当通讯方式选择为“ RS485 ”时，波特率可选择，按 或 键选择。

- 本机地址

本机地址是在仪表组成网络时用以区别的，它是仪表在网络中的标识。上位机软件以此来访问仪表，上位机地址为 0，不可更改；同一个通讯网络中本机地址可在 1~63 之间设置，不可重复。

（1） 按 或 键将光标移动至“ 本机地址 ”；

（2） 按 或 键选择。

- 调节参数修改

（1） 按 或 键将光标移动至“ 调节参数修改 ”；

（2） 按 或 键选择。当选择“ 允许 ”时，PID 参数可在调节画面下修改；当选择“ 禁止 ”时，PID 参数不允许在调节画面下修改。

- 冷端补偿

（1） 按 或 键将光标移动至“ 冷端补偿 ”；

（2） 按 或 键选择。当选择“ 外部 ”时，温度不可设置；当选择“ 设定 ”时，按 或 键将光标移动至“ 设定 ”右侧，按 或 键设置温度；

- 通道状态显示

（1） 按 或 键将光标移动至“ 通道状态显示 ”；

（2） 按 或 键选择。当选择“ 允许 ”时，在总貌画面下显示通道状态；当选择“ 禁止 ”时，总貌画面不显示通道状态。

- 按键声音

（2） 按 或 键将光标移动至“ 按键声音 ”；

（3） 按 或 键选择。当选择“ 允许 ”时，在运行画面或组态画面下的状态栏上显示允许标志“ ；当选择“ 禁止 ”时，状态栏上显示禁止标志“ ”。

- 恢复出厂设置

（1） 按 或 键将光标移动至“ 恢复出厂设置 ”；

（2） 按 键确认；

（3） 画面弹出对话框，提示用户是否确实需要此操作；若“ 是 ”，则按 或 键将光标移动至“ 是 ”，按 键确认进行恢复出厂设置；“ 否 ”则退出对话框；

注意

恢复出厂组态后，此之前所记录的数据全部丢失，所有的设置都无效。需慎重使用。

- 功能键处理

[退出]：退出系统组态画面；

5.3.3 通道组态

通道组态画面，如图 5.20 所示，用于设置各个通道的信号类型、位号、工程单位、量程上下限、记录容量、滤波时间、小信号切除、零点调整等参数。

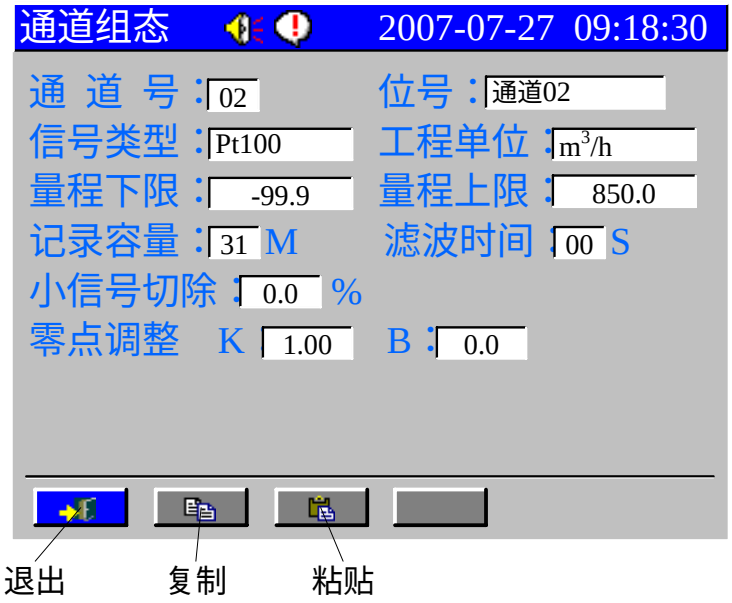


图 5.20 通道组态画面

- 通道号

通道数根据用户的配置而定，最多 8 通道。

（1） 按或键将光标移动至“ 通道号 ”；

（2） 按或键选择。

- 位号

（1） 按或键将光标移动至“ 位号 ”；

（2） 按键确认，进入位号修改画面。具体操作见 5.3.7 位号修改。

- 信号类型

本仪表支持多种信号类型，其中模拟量信号支持万能输入，改变不同的信号类型无需更换模块，只要改变端子的接线并在此处设置相应的信号类型即可。仪表支持以

下几种信号类型：

Ⅱ型：0~5V、0~10mA

Ⅲ型：1~5V、4~20 mA

小信号：0~20 mV、0~100 mV

热电阻：Pt100、Cu50

热电偶：B、E、J、K、S、T

频率信号 PI： 0~30KHz

电阻信号： 0.0~400.0Ω

数字量输入信号：DI

模拟量输出信号：AO，具体组态见 5.3.4

而对于频率信号或数字量输入信号需要硬件支持，用户在定购的时候需要注明是频率或数字量输入类型，在信号类型选择 PI 或 DI 即可。

（1） 按 或 键将光标移动至“ 信号类型 ”；

（2） 按 或 键选择相应的信号类型；

（3） 当选择 PI 类型时按 键则进入“ PI 采样值范围设定画面 ” 见 5.3.5。当选择电阻类型时按 键则进入“ 电阻采样范围组态 ”见 5.3.6。

注 意

设定信号类型时请注意要和一次仪表或检测元件的信号一致。当现场信号不包括在本仪表所支持信号范围之内时，请在订货时特别注明，我公司可以根据用户需要增添新的信号类型。

- 工程单位

本仪表有以下工程单位供用户选择：

Nm^3/h，m^3/h，m^3/min，m^3/s，L/h，L/min，L/s，t/h，t/min，t/s，kg/h，kg/min，kg/s，℃，Pa，kPa，MPa，kgf/cm^2，Bar，mmH_2O，mmHg，%，ppm，pH，r/min，mm，Hz，kHz，mA，A，kA，mV，V，kV，VA，kVA，W，kW，MW，Var，kVar，MVar，J，kJ，uS/m，uS/cm，kg，J/kg℃，kWh，ug/L

（1） 按 或 键将光标移动至“ 工程单位 ”；

（2） 按 或 键选择；

注 意

当工程单位不包括在本仪表范围之内时， 用户可以根据需要自己设置工程单位。

如果用户需自定义工程单位，则按或键选择工程单位使之右侧出现“…”标志，如图 5.21 的左图，按键即可进入自定义单位画面，如图 5.21 的右图。

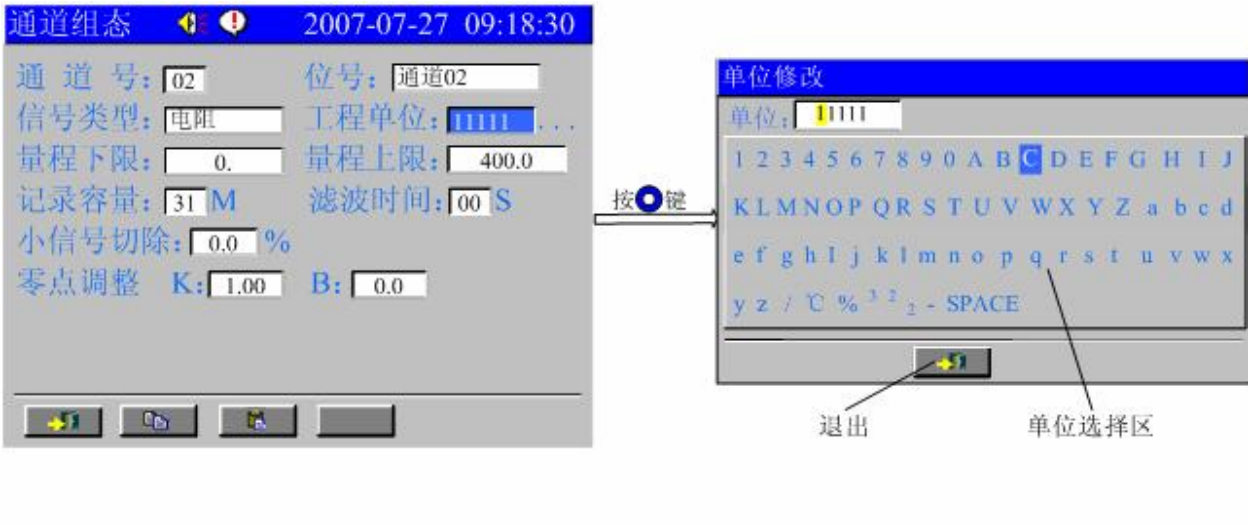

通道组态
2007-07-27 09:18:30
通 道 号: 02
位号: 通道02
信号类型: 电阻
工程单位: 11111
量程下限: 0.
量程上限: 400.0
记录容量: 31 M
滤波时间: 00 S
小信号切除: 0.0 %
零点调整 K: 1.00 B: 0.0
按键
单位修改
单位: 11111
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 A B C D E F G H I J
K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d
e f g h I j k l m n o p q r s t u v w x
y z / ℃ % - SPACE
退出
单位选择区

图 5.21 用户自定义单位画面

(1) 按或键将光标移动至“单位”处需修改的位上；

(2) 按选或键将光标移动至“单位选择区”；

(3) 按或键选择单位；

(4) 按键确认该单位，同时“单位”处的光标自动移到下一格；

(5) 重复操作第（3）步，至单位全部设置好；

(6) 按或键将光标移动至**[退出键]**，按键退出自定义单位画面。

- 量程下限

(1) 按或键将光标移动至“量程下限”；

(2) 按或键设置量程下限；

- 量程上限

(1) 按或键将光标移动至“量程上限”；

(2) 按或键设置量程上限；

注 意

长按 或 键，输入数值的变化会越来越快。按 键可以修改小数点位数。

II、III 型和 0～20mV、0～100mV 等信号类型，经工程量转换后，可显示的数值范围可以达到 4 位，即-999.～9999.，小数位数可以是无小数、1 位小数、2 位小数或 3 位小数；而 Pt100、Cu50 以及热电偶信号的工程量可以为 1 位小数或无小数，量程上下限设置可以按下面缺省的参数设置：

（1） B 型热电偶：量程上限<1820，量程下限>250，无小数

（2） E 型热电偶：量程上限<1000，量程下限>－148，无小数

（3） J 型热电偶：量程上限<1200，量程下限>－148，无小数

（4） K 型热电偶：量程上限<1370，量程下限>－148，无小数

（5） S 型热电偶：量程上限<1760，量程下限>－50，无小数

（6） T 型热电偶：量程上限<400.0，量程下限>-40.0，1 位小数

（7） Pt100 热电阻：量程上限<850，量程下限>-99.9，无小数

（8） Cu50 热电阻：量程上限<150.0，量程下限>-50.0，1 位小数

- 记录容量

记录容量出厂时已经设定好，一般不需要用户再次组态，若确需自定义记录容量，则按以下步骤修改：

（1） 按 或 键将光标移动至“ 记录容量 ”；

（2） 按 或 键增大或减小到需要的记录容量；

- 滤波时间

滤波时间有助于提高信号的平滑程度，其范围为 0-99 秒，滤波时间越长信号越平滑但响应越慢。

（1） 按 或 键将光标移动至“ 滤波时间 ”；

（2） 按 或 键增大或减小到需要的数值；

- 小信号切除

小信号切除的范围为 0-10.0%。其作用是当测量值较小时，测量误差较大，特别是在1%以下，精度将大大下降，工程上一般作归零处理。

（1） 按 或 键将光标移动至“ 小信号切除 ”；

(2) 按或键增大或减小；

- 零点调整

按 Y=Kx+b 线性转换，x 为通道采样值。

(1) 按或键将光标移动至“零点调整”；

(2) 按或键可改变“K”、“b”的值；

- 功能键处理

1. **[退出]**：退出通道组态画面；
2. **[复制]**：用户设置组态信息后，若其他通道的组态信息与该通道信息相同，则按此键可实现复制功能；
3. **[粘贴]**：选择需设置的通道号后 ，则可将被复制的通道信息复制到当前通道。

注 意

记录容量不被复制。

5.3.4 AO 通道组态

如果在信号类型中选择了“AO”，则通道组态的画面如图 5.22 所示。

图 5.22 AO 通道组态画面

5.3.5 PI 采样范围组态

如果在通道组态的信号类型中选择了“PI”（需硬件支持），且光标在其上，如图 5.23 的左图，按键即可进入 PI 采样范围组态画面，如图 5.23 的右图。

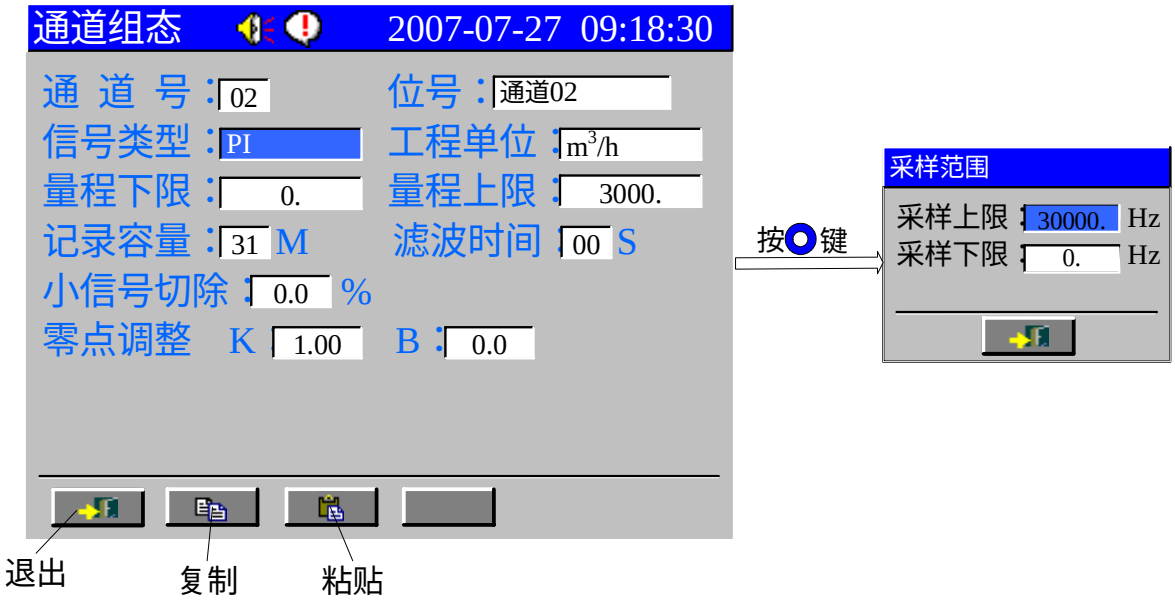


图 5.23 PI 采样值范围组态画面

(1) 按或键将光标移动至“ 采样上限 ”或“ 采样下限 ”；

(2) 按或键设置。

5.3.6 电阻采样范围组态

如果在通道组态的信号类型中选择了“ 电阻 ”，且光标在其上，如图 5.24 的左图，按键即可进入电阻采样范围组态画面，如图 5.24 的右图。

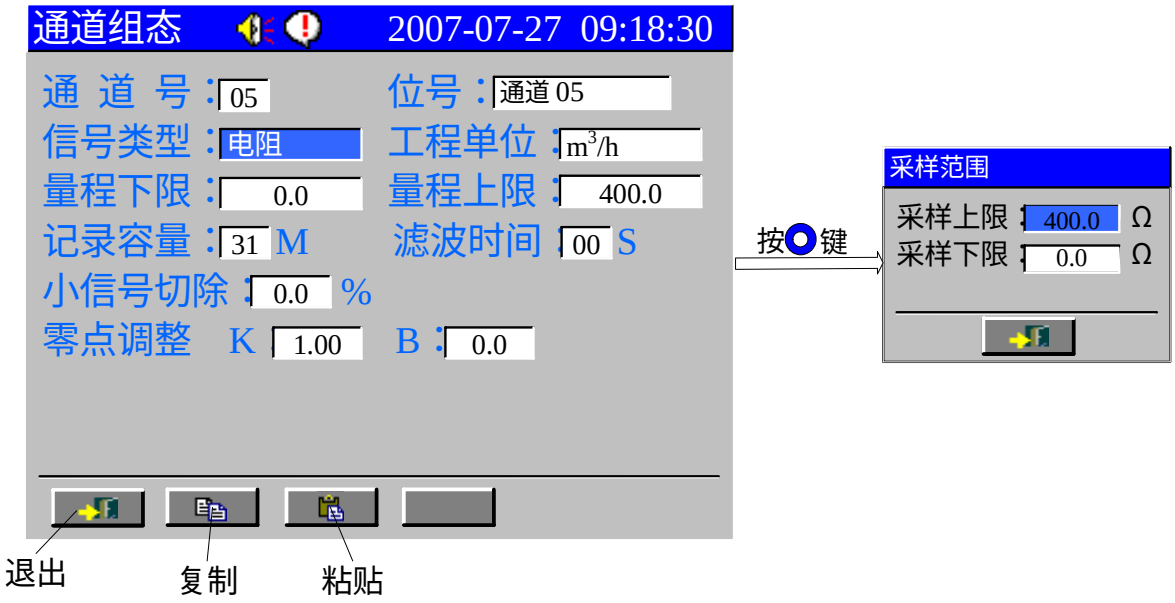


图 5.24 电阻采样范围组态

（1） 按或键将光标移动至“ 采样上限 ”或“ 采样下限 ”；

（2） 按或键设置。

5.3.7 位号修改

位号表示通道对应的工程位号，在位号修改画面中可以对位号进行设置或修改，如图 5.25 所示。

图 5.25 位号修改画面

- 输入法

  拼音输入：用于汉字的输入；

  通用输入（代号：123）：用于数字、英文、上下标等特殊字符的输入。

（1） 按或键将光标移动至“ 输入法 ”；

（2） 按或键选择“ 拼音 ”或“ 123 ”；

- 位号

  该区域显示位号内容，最多可显示 5 个汉字或 10 个普通字符或汉字与普通字符的组合。

（1） 按或键将光标移动至“ 位号 ”；

（2） 按或键选择位号中需修改的某一位；

- 拼音输入

  输入法选择为“ 拼音 ”时，在此处输入拼音字母。

（1） 按或键将光标移动至“ 拼音输入 ”；

（2） 按**[F1]**、**[F2]**、**[F3]**或**[F4]**键输入字母；

- 拼音选择

当**[F1]**、**[F2]**、**[F3]**或**[F4]**的按键组合出现多种拼音时，此处显示各种拼音组合，一屏最多显示 4 种拼音组合。

（1） 按或键将光标移动至“ 拼音输入 ”；

（2） 按或键选择拼音组合；

- 汉字选择

当一种拼音组合对应有多个汉字时，可在“ 汉字选择 ”区选择所需的汉字。

（1） 按或键将光标移动至“ 汉字选择 ”；

（2） 按或键选择汉字；

以输入“ 01 号塔温度 ”为例，位号修改步骤如下：

（1） 进入位号修改画面，默认的位号为“ VPR130-RG ”；

（2） 按或键将光标移动至“ 输入法 ”，按或键选择“ 123 ”输入法；

（3） 画面切换为如图 5.26 所示，按或键将光标移动至“ 位号 ”，按或键将光标移动至位号中需修改的一位；

5.26 位号修改

（4） 按键将光标移动至“ 位号选择区 ”，按或键选择需设定的位号“ 0 ”，

再按键，同时“ 位号 ”处的黄色光标向后移动一格，继续在“ 位号选择区 ”选择数字“ 1 ”；

（5） 按键将光标移动至“ 输入法 ”，按或键选择“ 拼音 ”输入法；

（6） 按键或键将光标移动至“ 拼音输入 ”，功能键作为拼音输入键使用；

（7） 依次按字母“ h ”、“ a ”、“ o ”所在的功能键**[F2]**、**[F1]**、**[F3]**， 画面如图 5.27 所示，若输入错误，按键删除刚输入的字母；

图 5.27 位号修改

（8） 拼音“ hao ”并不在“ 拼音选择 ”之列，右侧的红色小三角提示还有后续拼音供选择。按键将光标移动至“ 拼音选择 ”；

（9） 按**[F3]**键向后翻至下一组供选择的拼音，画面如图 5.28 所示；若需选择的拼音不在“ 拼音选择 ”的第一个位置，则按或键在“ 拼音选择 ”处选择拼音；

图 5.28 位号修改画面

（10） 按键将光标移动至“ 汉字选择 ”，画面如图 5.29 所示；按或键在汉字区选择需要设置的汉字“ 号 ”；选中后按键，汉字“ 号 ”即显示在“ 位号 ”的相应位置；

图 5.29 位号修改画面

（11） 类似地重复操作步骤（6）~（10），待位号全部设置好之后，如图 5.30 所示，按键将光标移动至操作栏，按或键将光标移动至**[保存键]**再按键或直接按**[F2]**键保存所设置的位号，按**[F1]**键退出位号修改画面。

图 5.30 位号修改画面

注意

位号输入完毕后，若不按**[保存键]**，在退出位号修改画面后，刚设置的位号不保存。

5.3.8 报警组态

报警组态如图 5.31 所示。

图 5.31 报警组态画面

- 通道号

  通道数根据用户的配置而定。

（1） 按 或 键将光标移动至“ 通道号 ”；

（2） 按 或 键选择。

- 上上限报警 HH——数值

（1） 按 或 键将光标移动至报警 HH 的“ 数值 ”栏；

（2） 按 或 键增大或减小到需要的数值。

注意

按住 或 键不放，输入数值的变化会越来越快。

- 上上限报警 HH——触点

（1） 按 或 键将光标移动至报警 HH 的“ 触点 ”栏；

（2） 按 或 键选择对应的触点号。

注意

触点有 1-6 和“ 无 ”多种选择。若选择 1-6，当信号超出同一行中的报警设定值时，与该触点号对应的继电器就会动作，触点闭合。若选择“ 无 ”，表示无论信号是否超限，继电器都不动作，但在报警一览和报警追忆画面中仍有报警记录。

- 上限报警 HI——数值

（1） 按 或 键将光标移动至报警 HI 的“ 数值 ”栏；

（2） 按 或 键增大或减小到需要的数值。

- 上限报警 HI——触点

（1） 按 或 键将光标移动至报警 HI 的“ 触点 ”栏；

（2） 按 或 键增大或减小到需要的触点号。

- 下限报警 LO——数值

（1） 按 或 键将光标移动至报警 LO 的“ 数值 ”栏；

（2） 按 或 键增大或减小到需要的数值。

- 下限报警 LO——触点

（1） 按或键将光标移动至报警 LO 的“ 触点 ”栏；

（2） 按或键选择对应的触点号。

- 下下限报警 LL——数值

（1） 按或键将光标移动至报警 LL 的“ 数值 ”栏；

（2） 按或键增大或减小到需要的数值。

- 下下限报警 LL——触点

（1） 按或键将光标移动至报警 LL 的“ 触点 ”栏；

（2） 按或键选择对应的触点号。

注 意

报警组态必须遵循以下原则：量程下限≤下下限≤下限＜上限≤上上限≤量程上限。

每个通道最多可占用四个触点。同一个报警触点可以同时被不同的通道占用。此时触点状态（结果）与报警状态（条件）的关系是逻辑“ 或 ”的关系。比如，将某两个通道的报警都选为触点 1，则只要这两个通道中有一个通道发生报警时，触点 1 就会闭合。

- 报警回差

报警回差的范围为 0-10.0%。回差用于避免因测量输入值波动而导致报警频繁产生或解除。

（1） 按或键将光标移动至“ 报警回差 ”；

（2） 按或键设置回差值。

- 功能键处理

1. **[退出]**：退出报警组态画面；
2. **[复制]**：用户设置报警信息后，若其他通道的报警信息与该通道信息相同，则按此键可实现复制功能；
3. **[粘贴]**：选择需设置的通道号后，则可将被复制的通道信息复制到当前通道。

5.3.9 算法组态

真彩无纸记录仪所包含的算法有累积算法、流量算法、PID 算法和变送算法。其组态画面如图 5.32 所示，按或或或键将光标移动到各种算法，按键选择相应

的算法。

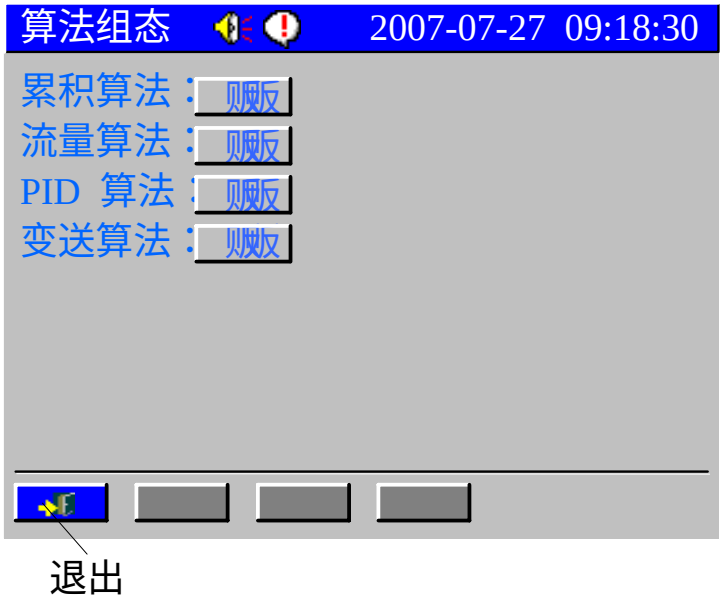


图 5.32 算法组态画面

- 累积算法

累积算法如图 5.33 所示。

图 5.33 累积组态画面

➢ 通道累积

设置该通道是否进行累积。

1） 按或键将光标移动至“ 通道累积 ”；

2） 按或键选择“ 是 ”或“ 否 ”；

- 起始日期

起始日期用于设定累积开始的日期，起始年与起始月默认为当前年月。

1） 按 键将光标移动至“ 起始日期 ”；

2） 按 键选择。

注　　意

第一次使用累积时，必须要设置一个起始日，如果起始日已经是需要的值时，也需要更改重新设置，为的是初始化累积日期。

- 累积清除

清除以前所有的累积数据，包括日累积、月累积、年累积及总累积。

1） 按 键将光标移动至“ 累积清除 ”；

2） 按 键确认。

- 退出选项

按 键或 键将光标移动至[退出]，按 键确认或直接按功能键[F1]，退出累积组态画面；

注意

只有开通累积功能，才能进入累积算法画面。累积清除后数据将不可恢复，所以作此项操作时请务必小心，必要时通知有关人员先做好数据统计，然后再清除。

- 流量算法

一、　流量组态画面如图 5.34 所示。

图 5.34 流量组态画面

- 流量通道

选择该通道是否进行流量计算。

1) 按 或 键将光标移动到“ 流量通道 ”；

2) 按 或 键选择是或否。

- 流量模型

提供两种流量计算模型，模型 1：$Q = K\sqrt{\Delta P \rho}$ 和模型 2：$Q = I_f * \rho / K$，其中模型 1 适合于节流式流量计，需对差压信号开方；模型 2 适用于不需开方的流量变送器，如涡街、涡轮和电磁流量计等。上式中，

Q：质量流量；

K：仪表系数；

ρ：流体标况密度；

ΔP：输入的差压值；

I_f：流量变送器输出的标准信号值

- 仪表系数 K

仪表系数 K 根据变送器输出的一组信号和对应的流量，然后用流量模型倒算回去即可获得。例如

对于流量模型 1，K 系数计算公式为：

$$K = \frac{Q}{\sqrt{\Delta P \ \rho}}$$

对于流量模型 2，K 系数计算公式为：

$$K=\frac{I_f * \rho}{Q}$$

例如，某一热电厂的锅炉生产蒸汽，采用节流式装置测量蒸汽流量，差压信号范围 0～40.0kPa，流量范围 0～5000Kg/h，工况温度 230℃，工况压力 0.4MPa，工况密度 1.7513Kg/m^3，选择补偿类型为过热蒸汽。计算流量系数 K 如下：

$$K=\frac{Q}{\sqrt{\Delta P\ \rho}}=\frac{5000}{\sqrt{40*1.7513}}=597.4$$

对于模型 2，例如，涡轮流量计测量某气体，输出信号是 4～20mA，流量范围 0～3000m^3/h，流体密度 0.840Kg/m^3，选择补偿类型为一般气体。此时流量系数

$K=\frac{I_f * \rho}{Q}=\frac{3000*0.840}{3000*0.840}=1$（Kg/h）；

$K=\frac{I_f * \rho}{Q}=\frac{3000*0.840}{3000*0.840/1000}=1000$（t/h）；

通过以上两个系数公式计算得到 K，然后进行设置：

1）按 键将光标移动到“仪表系数 K”；

2）按 键设定 K 值。

- 流量单位

1）按 键将光标移动到“流量单位”；

2）按 键选择。

- 密度

为了将气体在工况下的体积进行温压补偿后转换到标准状况下的体积，需要设置标况下（20℃，0.10136MPa）的气体密度。对于测量蒸汽，不需要设置标况密度 ρ，因为蒸汽补偿是直接由查表法查得工况下的密度计算出质量流量的。

1）按 键将光标移动到“密度”；

2）按 键设定密度值。

- 量程下限

1）按 键将光标移动到“量程下限”；

2）按 键输入。

- 量程上限

1） 按或键将光标移动到“ 量程上限 ”；

2） 按或键输入。

注 意

在“ 仪表系数 K ”、“ 密度 ”、“ 量程下限 ”、“ 量程上限 ”处长按或键，输入数值的变化会越来越快。按键可以修改小数点位数。

➢ 补偿方式设定

补偿方式如图 5.35 所示。

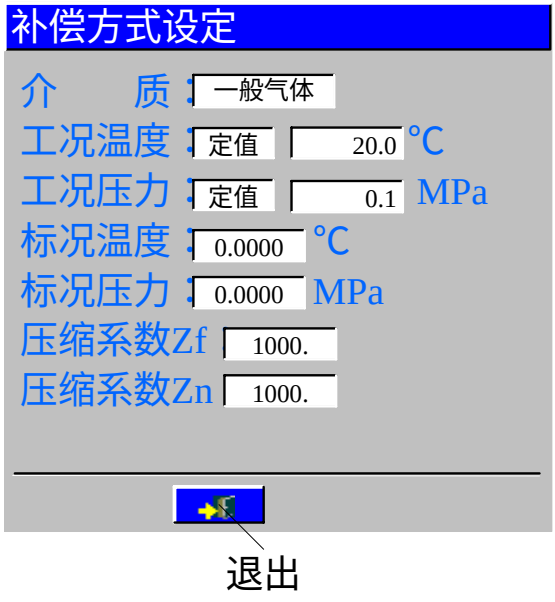


图 5.35 补偿方式设定画面

◆ 介质

由于流体在不同的温度和压力下，其密度是不一样的，为了转换成标准状况下的体积流量或质量流量，就需要对它进行温度和压力补偿。

根据不同的流体介质，可以选择一般气体、过热蒸汽、饱和蒸汽、天然气四种类型，当然也可以选择不补偿。其中，各种补偿类型含义如下：

■ 一般气体

一般气体的补偿目的是要将工况体积转换成标况下的体积流量。

一般气体的状态方程符合理想气体状态方程，工况密度 ρ_1 与标况密度 ρ 的关系符合下式：

$$\rho_1 = \rho * \frac{(273.15 + T_0)(0.10136 + P_i)}{(273.15 + T_i)(0.10136 + P_0)}$$

对于流量模型 1，补偿公式如下：

$$Q_v = \frac{K\sqrt{\Delta \mathrm{P} * \rho_1}}{\rho} = K\sqrt{\frac{\Delta \mathrm{P} * \frac{(273.15 + T_0)(0.10136 + P_i)}{(273.15 + T_i)(0.10136 + P_0)}}{\rho}}$$

其中，Q_v 是体积流量，T_0＝20℃，P_0＝0MPa

对于流量模型 2，补偿公式如下：

$$Q_v = I_f * \frac{(273.15 + T_0)(0.10136 + P_i)}{(273.15 + T_i)(0.10136 + P_0)} / K$$

其中，Q_V 是体积流量，T_0 ＝20℃，P_0 ＝0MPa

■ 饱和蒸汽

饱和蒸汽的补偿目的是要得到质量流量。

根据饱和蒸汽压力密度表查得工况密度，实现压力补偿。此时流量组态中的密度已经没有意义，流量模型 1 和模型 2 中的密度 ρ 就是根据实际输入的压力查饱和蒸汽压力密度表得到的工况密度。

对于模型 1，补偿公式如下：

$$Q_m = K\sqrt{\Delta \mathrm{P} \rho_1}$$

对于模型 2，补偿公式如下：

$$Q_m = I_f * \rho_1 / K$$

其中，Q_m 是质量流量，ρ_1 是工况密度，通过饱和蒸汽压力密度表查表所得。

■ 过热蒸汽

过热蒸汽的补偿目的是要得到质量流量。

根据过热蒸汽密度表查得工况密度，实现温度压力补偿。此时流量组态中的密度已经没有意义，流量模型 1 和模型 2 中的密度 ρ 就是根据实际输入的压力和温度查过热蒸汽密度表得到的工况密度。

对于模型 1，补偿公式如下：

$$Q_m = K\sqrt{\Delta \mathrm{P} \rho_1}$$

对于模型 2，补偿公式如下：

$$Q_m = I_f * \rho_1 / K$$

其中，Q_m 是质量流量，ρ_1 是工况密度，通过查表查得。

■ 天然气

天然气的补偿目的是要将工况体积转换成标况下的体积流量。

天然气的状态方程符合理想气体状态方程，工况密度 ρ_1 与标况密度 ρ

的关系符合下式：

$$\rho_1 = \rho * \frac{(273.15 + T_0)(0.10136 + P_i)}{(273.15 + T_i)(0.10136 + P_0)}$$

对于流量模型 1，补偿公式如下：

$$Q_v = \frac{K\sqrt{\Delta P * \rho_1}}{\rho} * \frac{Z_f}{Z_n} = K\sqrt{\frac{\Delta P * \frac{(273.15 + T_0)(0.10136 + P_i)}{(273.15 + T_i)(0.10136 + P_0)}}{\rho}} * \frac{Z_f}{Z_n}$$

其中，Q_v 是体积流量，T_0 ＝20℃，P_0 ＝0Mpa，Z_f 是工况的压缩系数，Z_n 为标况的压缩系数。

对于流量模型 2，补偿公式如下：

$$Q_v = I_f * \frac{(273.15 + T_0)(0.10136 + P_i)}{(273.15 + T_i)(0.10136 + P_0)} * \frac{Z_f}{Z_n} / K$$

其中，Q_v 是体积流量，T_0 ＝20℃，P_0 ＝0Mpa，Z_f 是工况的压缩系数，Z_n 为标况的压缩系数。

◆ 工况温度

工况温度用于确定输入工况下的温度值，仪表提供“ 外给 ”和“ 定值 ”两种选择方式。“ 外给 ”则须设定工况温度的采样通道，“ 定值 ”则由用户设置一个固定的工况温度。

1） 按 或 键将光标移动到“ 工况温度 ”；

2） 按 或 键选择“ 定值 ”或“ 外给 ”；

3） 如果选择“ 定值 ”，将光标移到右侧设置温度值；如果选择“ 外给 ”，将光标移到右侧设置通道号。

◆ 工况压力

工况压力用于确定输入工况下的压力，仪表提供“ 外给 ”和“ 定值 ”两种选择方式。“ 外给 ”则须设定工况压力的采样通道，“ 定值 ”则由用户设置一个固定的工况压力。

1） 按 或 键将光标移动“ 工况压力 ”；

2） 按 或 键选择“ 定值 ”或“ 外给 ”。

3） 如果选择“ 定值 ”，将光标移到右侧设置压力值；如果选择“ 外给 ”，将光标移到右侧设置通道号。

◆ 标况温度

标况温度是指补偿后体积流量所对应的温度。当计算结果为体积流量时，应设

置额定温度，其参数由用户确定。质量流量的计算结果与标况温度无关。

1） 按或键将光标移动“ 标况温度 ”；

2） 按或键输入。

◆ 标况压力

标况压力是指补偿后体积流量所对应的压力。当计算结果为体积流量时，应设置额定压力，其参数由用户确定。质量流量的计算结果与标况压力无关。

1） 按或键将光标移动“ 标况压力 ”；

2） 按或键输入。

◆ 压缩系数 Z_f

压缩系数 Z_f 指工况下的压缩系数，只在介质为天然气时使用。

1） 按或键将光标移动“ 压缩系数 Z_f ”；

2） 按或键输入。

◆ 压缩系数 Z_n

压缩系数 Z_n 指标况下的压缩系数，只在介质为天然气时使用。

1） 按或键将光标移动“ 压缩系数 Z_n ”；

2） 按或键输入。

注 意

在“ 标况温度 ”、“ 标况压力 ”、“ 压缩系数 Z_f ”、“ 压缩系数 Z_n ”处长按或键，输入数值的变化会越来越快；按键可以修改小数点位数。

➢ 开方

开方功能一般应用于孔板节流等流量信号的处理。当信号值大于 5%时，开方精度大于 0.2%；

1） 按或键将光标移动至“ 开方 ”；

2） 按或键选择是或否。

二、 流量组态举例

例 1

某一热电厂的锅炉生产蒸汽，采用节流式装置测量蒸汽流量，在温度为 230℃，压力 0.4MPa 的工况下，差压信号范围 0～4.000kPa（信号 4~20mA 需要仪表开方），对应

流量范围 0～500m^3/h，选择补偿类型为过热蒸汽，最后要得到质量流量。组态过程如下：

1、在通道组态中

（1） 信号类型选择 4~20mA;

（2） 工程单位选择 kPa;

（3） 量程下限为 0.000，量程上限为 4.000；

（4） 其它参数根据需要设置。

2、从算法组态中进入流量组态

（1） 流量通道选择“ 是 ”；

（2） 流量模型选择$Q = K\sqrt{\Delta P\rho}$ ；

（3） 流量单位：Kg/h

（4） 设置仪表系数 K：

通过查表，过热蒸汽在 230℃，0.4MPa 的工况下，密度为 1.7513 Kg/m^3。

$$K = \frac{Q}{\sqrt{\Delta P\rho}} = \frac{500*1.7513}{\sqrt{4*1.7513}} = 330.8$$

把计算的结果填入；

（5） 密度无须设置；

（6） 量程上限，根据实际质量流量范围设置。

（7） 量程下限一般取 0。

（8） 补偿方式设定中的介质选择“ 过热蒸气 ”；

（9） 工况温度：工况温度分定值和外给，如果选择定值，在其后输入定值温度；如果选择外给，在其后选择温度通道号。

（10）工况压力：工况压力分定值和外给，如果选择定值，在其后输入定值压力；如果选择外给，在其后选择压力通道号。

（11）标况温度忽略；

（12）标况压力忽略；

（13）压缩系数Z_f忽略；

（14）压缩系数Z_n忽略；

（15）流量组态中开方处选择“ 是 ”；

（16）确认后退出，流量组态设置完成。

例 2

某一热电厂的锅炉生产蒸汽，采用腰轮装置测量蒸汽流量，在温度为 230℃，压力 0.4MPa 的工况下，信号 4~20mA，对应流量范围 0～500m^3/h，选择补偿类型为过热蒸汽，最后要得到质量流量。组态过程如下：

1、在通道组态中

（1） 信号类型选择 4~20mA;

（2） 工程单位选择 m^3/h;

（3） 量程下限为 0.0，量程上限为 500.0；

（4） 其它参数根据需要设置。

2、从算法组态中进入流量组态

（1） 流量通道选择“ 是 ”；

（2） 流量模型选择 $Q = I_f * \rho / K$ ；

（3） 流量单位选择 Kg/h；

（4） 设置仪表系数 K：

通过查表，过热蒸汽在 230℃，0.4MPa 的工况下，密度为 1.7513 Kg/m^3。

$$K = \frac{I_f * \rho}{Q} = \frac{500 * 1.7513(Kg/h)}{500 * 1.7513/1000(t)} = 1000(t/h)$$

把计算的结果填入；

（5） 密度无须设置；

（6） 量程上限，根据实际质量流量范围设置。

（7） 量程下限一般取 0。

（8） 补偿方式设定中的介质选择“ 过热蒸汽 ”；

（9） 工况温度：工况温度分定值和外给，如果选择定值，在其后输入定值温度；如果选择外给，在其后选择温度通道号。

（10）工况压力：工况压力分定值和外给，如果选择定值，在其后输入定值压力；如果选择外给，在其后选择压力通道号。

（11）标况温度忽略；

（12）标况压力忽略；

（13）压缩系数 Z_f 忽略；

（14）压缩系数 Z_n 忽略；

（15）流量组态中开方处选择“ 否 ”；

（16）确认后退出，流量组态设置完成。

- PID 算法

PID 算法组态画面如图 5.36 所示。

图 5.36 PID 通道组态画面

- PID 回路

  1) 按或键将光标移动至“ PID 回路 ”；

  2) 按或键选择回路；

- 回路控制

  1) 按或键将光标移动至“ 回路控制 ”；

  2) 按或键选择是否使能本回路。

  3) 只有当回路控制选择为“ 是 ”时，才能对以下参数进行修改。

- 回路名称

  (1) 按或键将光标移动至“ 回路名称 ”；

  (2) 按键进入回路名称设置，具体操作方法同通道位号修改。

- 输出通道

  输出通道的类型必须为 AO 类型。

  1) 按或键将光标移动至“ 输出通道 ”；

  2) 按或键选择；

- 采样通道

1) 按 键将光标移动至“ 采样通道 ”；

2) 按 键选择 PID 对应的采样通道号；

- 给定方式

1) 按 键将光标移动至“ 给定方式 ”；

2) 按 键选择内给定或外给定；

- 外给定通道

当选择外给定模式时，设置外给定通道有效，以实现随动控制。

1) 按 键将光标移动至“ 外给定通道 ”；

2) 按 键选择外给定通道号；

- 设定值

当给定方式选择内给定时，在自动调节模式下可以设置设定值，设定值的可调范围在采样通道的量程范围内。

设定值的范围为该 PID 调节器测量输入的量程。

1) 按 键将光标移动至“ 设定值 ”；

2) 按 键增大或减小到需要的设定值；

- 比例系数

1) 按 键将光标移动至“ 比例系数 ”；

2) 按 键增大或减小到需要的比例系数；

- 积分时间

1) 按 键将光标移动至“ 积分时间 ”；

2) 按 键增大或减小到需要的积分时间值。

- 微分时间

1) 按 键将光标移动至“ 微分时间 ”；

2) 按 键增大或减小到需要的微分时间值。

- 积分分离

偏差≤积分分离系数×量程时，则积分起作用；反之则积分被分离（即积分不起作用）。积分分离系数的范围为：0.0-100.0%。

1) 按 键将光标移动至“ 积分分离 ”；

2) 按 键增大或减小到需要的积分分离值。

➢ 正反作用

1) 按 键将光标移动至“ 正反作用 ”；

2) 按 键选择。

正反作用的定义如下：

如果PID的控制输出通道的信号量增大，对应的PID采样点的值也增大，此方式为正（+）作用；如果PID的控制输出通道的信号量增大，对应的 PID采样点的值反而减小，此方式为反（-）作用。

➢ 手自动切换

手自动切换可以在手动和自动之间选择。

1) 按 键将光标移动至“ 手自动切换 ”；

2) 按 键选择手动或自动。

PID 工作方式

1、手动 PID 输出：手自动切换处选择“ 手动 ”(或在调节画面中 A/M 设置成 M)，然后可在 MV 处设置操作值；

2、恒值 PID 控制：手自动切换处选择“ 自动 ”，给定模式处选择“ 内给定 ”，然后输入设定值；(需要 1 个输入通道，1 个输出通道的硬件支持)；

3、随动 PID 控制：手自动切换处选择“ 自动 ”，给定模式处选择“ 外给定 ”，外给通道处选择跟随对象的通道号。此时设定值处禁止设置数值。(需要 2 个输入通道，1 个输出通道的硬件支持)。

➢ 输出设定

输出设定用于设置输出值的参数，如图 5.37 所示。包括输出上限、输出下限、阀位初值、固定值、输出死区等。

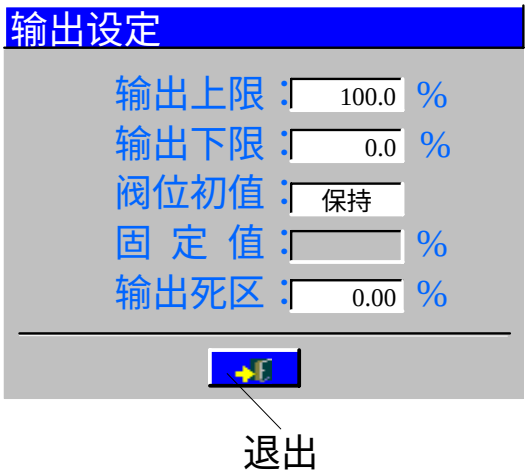


图 5.37 输出设定画面

◆ 输出上限

当调节器运算结果大于输出上限时，实际输出维持在输出上限指定的数值。其范围在 0.1%-100.0%。

1) 按或键将光标移动至“ 输出上限 ”；

2) 按或键增大或减小输出上限。

◆ 输出下限

当调节器运算结果小于输出下限时，实际输出维持在输出下限指定的数值。其范围在 0.0%-99.9%。

1) 按或键将光标移动至“ 输出下限 ”；

2) 按或键增大或减小输出下限。

◆ 阀位初值

指定调节器在初次上电时的输出值。有两种选择：固定值---即“ 固定值 ”菜单项中指定的数值；保持---即维持当前的输出值。

1) 按或键将光标移动至“ 阀位初值 ”；

2) 按或键选择。

◆ 固定值

只有“ 阀位初值 ”菜单项选择为“ 固定值 ” 时，才可以设定该项。其范围在

0.0%-100.0%之间。

1) 按或键将光标移动至“ 固定值 ”；

2) 按或键增大或减小固定值。

◆ 输出死区

当调节输出信号做小幅波动时，为防止阀门等执行机构频繁变化，导致系统不稳定，需要设立输出死区。调节输出信号的增量小于死区值时，输出增量不起作用，保持输出不变。死区的范围为：0.0%-100.0%

1) 按或键将光标移动至“ 输出死区 ”；

2) 按或键增大或减小到需要的死区。

● 变送算法

变送算法组态画面如图 5.38 所示。

图 5.38 变送组态画面

➢ 变送回路

1) 按或键将光标移动至“ 变送回路 ”；

2) 按或键选择回路；

➢ 回路控制

1) 按或键将光标移动至“ 回路控制 ”；

2) 按或键选择。当选择“ 是 ”时，变送回路开通；选择“ 否 ”时，不开

通变送回路。

- 输出通道

输出通道必须为 AO 通道。

1) 按 或 键将光标移动至“ 输出通道 ”；

2) 按 或 键选择通道号。

- 采样通道

指对哪个通道进行变送输出，选择需要变送的通道的通道号。

1) 按 或 键将光标移动至“ 采样通道 ”；

2) 按 或 键选择需要的通道号。

- 量程下限

针对采样通道的量程下限截取

1) 按 或 键将光标移动至“ 量程下限 ”；

2) 按 或 键设置。

- 量程上限

针对采样通道的量程上限截取。

1) 按 或 键将光标移动至“ 量程上限 ”；

2) 按 或 键设置。

- 正反作用

在正作用下，量程上限对应输出最大值 100%，量程下限对应输出最小值 0%；

在反作用下，量程上限对应输出最小值 0%，量程下限对应输出最大值 100%。

1) 按 或 键将光标移动“正反作用”；

2) 按 或 键选择正或反；

注　　意

AO 变送组态，必须在其对应的采样通道组态完成后进行。如果在退出变送组态后，重新对其对应的采样通道组态，则 AO 变送需要重新组态。

5.3.10 显示组态

显示组态画面如图 5.39 所示。

图 5.39 显示组态画面

- 曲线组

每个曲线组可以包括 4 条曲线，可以根据实际的需要选择通道进行组合，并在实时趋势、历史趋势等画面显示。

（1） 按或键将光标移动至“ 曲线组 ”；

（2） 按或键设置。

- 自动切换周期

是指在实时趋势、数显画面、棒图画面下，以此处设定的周期自动切换各曲线组的显示。

（1） 按或键将光标移动至“ 自动切换周期 ”；

（2） 按或键设置。

- 曲线

选择要显示的通道号。

（1） 按或键将光标移动至“ 曲线 1 ”或“ 曲线 2 ”或“ 曲线 3 ”或“ 曲线 4 ”；

（2） 按或键选择通道号。

- 颜色

（1） 按或键将光标移动至“ 颜色 ”；

（2） 按或键选择颜色。

5.3.11 数据备份

真彩无纸记录仪可以将历史数据转存到 USB 盘，再将 USB 盘数据导入到上位机，利用配套的上位机管理软件进行数据分析、报表显示、打印等操作。

数据备份画面如图 5.40 所示。

图 5.40 数据备份画面

用户在插优盘前，首先确认优盘没有写保护。

插入优盘后，仪表对优盘进行自检，若“ 当前状态 ”为“ 设备已插入 ”表示此优盘可被仪表支持。若“ 当前状态 ”为“ 设备不存在 ”表示此优盘不被仪表支持，不能使用。

- 数据备份通道

  （1） 按或键将光标移动至“ 数据备份通道 ”；

  （2） 按或键设置起、止通道号。

- 起始时间

  （1） 按或键将光标移动至“ 起始时间 ”；

  （2） 按或键设置各通道的起始时间。

- 终止时间

  （1） 按或键将光标移动至“ 终止时间 ”；

  （2） 按或键设置各通道的终止时间。

- 文件名

  选择备份数据在 U 盘中的文件名。

（1） 按或键将光标移动至“ 文件名 ”；

（2） 按键进入文件名修改画面，如图 5.41 所示。

图 5.41 文件名修改画面

- 备份进程

  通过观察备份进程条，使用户了解该通道的数据备份的进程。

- 功能键处理

1. **[退出]**：退出数据备份画面；
2. **[备份]**：开始进行数据备份；
3. **[停止]**：停止数据备份；

注 意

1、在传送数据过程中，优盘不能拔出！否则将产生不可预料的错误！

2、若设置的起始时间与终止时间相等时，按**[备份]**键后弹出对话框提示用户设置正确的时间。

5.3.12 数据打印

数据打印如图 5.42 所示。

图 5.42 数据打印画面

- 通道号

(1) 按 或 键将光标移动至“ 通道号 ”；

(2) 按 或 键选择需打印的通道号。

- 打印类型

打印类型有曲线和数据两种，就是将打印起点到终点这一时间段内分别以曲线或数据的形式打印出来。其中曲线打印效果如图 5.43 示，每隔 128 个点打印日期、时间和工程值，如果记录间隔为 1S，两点相隔时间为 2 分 8 秒。数据打印效果如图 5.44 示，从左向右分别是通道号、日期、时间和工程值。

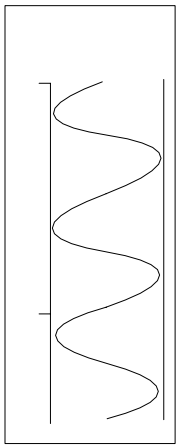
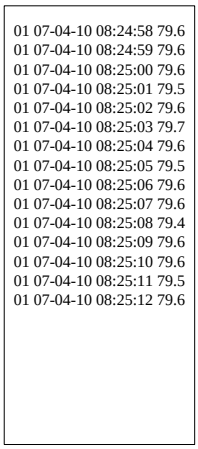


图 5.43 曲线打印



5.44 数据打印

- 打印间隔

(1) 按 或 键将光标移动至“ 打印间隔 ”；

（2） 按 或 键选择间隔。

- 起始时间

打印时间分为起始时间和终止时间，在这一段时间内有记录的点按照记录间隔从起始时间到终止时间等间距打印。

（1） 按 或 键将光标移动至“ 起始时间 ”；

（2） 按 或 键设置。

- 终止时间

（1） 按 或 键将光标移动至“ 终止时间 ”；

（2） 按 或 键设置。

- 功能键处理

1. **[退出]**：退出数据打印画面；
2. **[打印]**：用户设置好打印类型、起始和终止时间后，进入打印状态；
3. **[停止]**：在打印过程中，如果想停止打印，用户也可以手动停止打印。按**[F3]**键后打印停止。

注 意

若设置的起始时间与终止时间之差小于打印间隔时，按**[打印]**键后弹出对话框提示用户重新设置打印时间。

第六章 故障分析及排除

真彩无纸记录仪采用了先进的生产工艺，出厂前进行了严格的测试，大大提高了仪表的可靠性。常见的故障一般是操作或参数设置不当引起的。若发现无法处理的故障，请记录故障现象并及时通知当地代理商或者和我们联系。表 6-1 是真彩无纸记录仪在日常应用中的几个常见故障：

表 6-1 常见故障处理

故障现象	原因分析	处理措施
仪表通电不工作	1. 电源线接触不良 2. 电源开关未闭合	检查电源
信号显示与实际不符	1. 组态中信号设定有误 2. 信号接线错误	1. 检查组态 2. 检查信号线
报警输出不正常	1. 报警极限设置错误 2. 报警点被其它通道共享	1. 重新设定极限值 2. 取消其它报警点
流量累积不正确	累积参数设置不正确	重新设置参数
PID 输出异常	PID 参数设定不正确，如比例、积分、微分，以及输出特性参数等	重新设定

真彩无纸记录仪服务指南

尊敬的用户：

您好！

我们建议您在初次使用前，务必仔细阅读“ 初次使用真彩无纸记录仪须知 ”及“ 保修原则 ”部分，这一步骤将方便您使用无纸记录仪，了解可享受的保修服务等信息。

初次使用真彩无纸记录仪须知：

1．对资料：先核对产品的实际配置与装箱单是否一致，随机资料、配件是否齐全。如有异议请先与我们联系。

a) 读随机资料：请认真阅读随机资料和保修原则，并完整收存。

b) 在购机后，妥善保管好购机发票，仔细填写下表，以便您享受到相应服务。

保修原则：

1．维修周期：自收到产品之日起五个工作日。

2．维修费用：

1) 免费保修期为壹年（产品质量问题）。

2) 保修期自用户购买之日起计算，以用户的购买发票（注明产品型号、主机序列号）或复印件为凭证。若无法提供发票者，则依我公司出品之日起计算。

3) 保修期内，由于客户使用不当而损坏的产品，或客户已开启产品合格封条，需收一定费用。产品修复后，可再免费保修半年。

3．客户须知：

1) 请务必将产品寄回，并附带产品故障说明，帮助工程师尽快修复。

2) 请准确填写电话/传真号码，通讯地址及联系人，以便维修品返还。

3) 若您希望工程师去现场进行维修，则须负担由此产生的费用。

4) 公司一般以快件方式送回（不附保险），若需以其他方运输，请在表内注明，并支付相关费用。

单位：	姓名：
地址：	邮编：
电话：	传真：
故障现象描述：	产品型号/序列号：
运输及备注： （本表和发票复印件随货品一同寄回）	

注：本公司将不断改进产品技术、设计及规格，如有变更，以实物为准，恕不另行通知